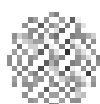
O Protocolo de Gases com Efeito de Estufa

O Protocolo de Contabilização de GEE para Projectos

Equipa da Iniciativa do Protocolo de GEE

WORLD RESOURCES INSTITUTE

Suzie Greenhalgh
Derik Broekhoff
Florence Daviet
Janet Ranganathan

WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Mahua Acharya
Laurent Corbier
Kjell Oren
Heidi Sundin

Equipa de Gestão de Projecto (EGP)

Esta equipa foi criada para orientar e superintender o desenvolvimento do documento até ser testado em Setembro de 2003.

Mike McMahon, BP
Jennifer DuBose, Climate Neutral Network
P.R. Shukla, Indian Institute of Management
Melanie Eddis, KPMG
Bob Fledderman, MeadWestvaco
Clifford Schneider, MeadWestvaco
Jane Ellis, Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico (OCDE)
Richard Tipper, The Edinburgh Centre for Carbon Management
Yasuo Hosoya, Tokyo Electric Power Company (TEPCO)

Equipa de Gestão da Revisão (EGR)

Esta equipa foi instituída em Dezembro de 2003, para orientar a integração do feedback recebido na fase de testes e para prestar consultoria para a finalização do documento.

Mike McMahon, BP
Arthur Lee, Chevron Corporation
Einar Telnes, Det Norske Veritas (também na equipa de revisão do DNV)
Ken-Ichi Shinoda, Global Industrial and Social Progress Research Institute
Adam Costanza, International Paper
Melanie Eddis, KPMG (também na equipa de revisão da KPMG)
Jed Jones, KPMG (também na equipa de revisão da KPMG)
Fabian Gaioli, MGM International
Julia Martinez, Ministério do Ambiente e dos Recursos Naturais (SEMARNAT), México
Lucy Naydenova, Ministério da Habitação, Ordenamento do Território e Ambiente, Holanda
Tom Baumann, Natural Resources Canada (NRCan)
Patrick Hardy, NRCan
Jeff Fiedler, Natural Resources Defense Council (NRDC) (também na Direcção da Taskforce)
Michelle Passero, Pacific Forest Trust
Ajay Mathur, Senergy Global
Sivan Kartha, Tellus Institute
Michael Lazarus, Tellus Institute
Yasushi Hieda, TEPCO
Martin Hession, Departamento do Ambiente, Alimentação e Assuntos Rurais do Reino Unido (UK DEFRA)
Lisa Hanle, Agência de Protecção Ambiental dos EUA (USEPA)
Maurice LeFranc, USEPA (também na Direcção da Taskforce)

Índice

Índice

Lynn Betts, Natural Resources Conservation Service

Parte I

ANTECEDENTES, CONCEITOS E PRINCÍPIOS

1 Introdução

A Iniciativa do Protocolo de Gases com Efeito de Estufa é uma parceria multi-stakeholders que engloba empresas, organizações não governamentais (ONGs), governos, universidades e outras entidades reunidas pelo *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD) e pelo *World Resources Institute* (WRI). Lançada em 1998, a missão da Iniciativa é desenvolver normas e/ou protocolos internacionalmente aceites para a contabilização e o relatório de gases com efeito de estufa (GEE) e promover a sua adopção generalizada.

A Iniciativa do Protocolo de GEE inclui dois módulos distintos mas interligados:

- normas cooperativas de transparência e contabilização - edição revista, publicada em Março de 2004; e
- o Protocolo de contabilização de GEE para projectos (o presente documento).

1.1 O Protocolo de contabilização de GEE para projectos

O Protocolo de contabilização de GEE para projectos ("Protocolo para Projectos") disponibiliza princípios, conceitos e métodos específicos para a quantificação e o reporte das reduções de GEE – ou seja, o decréscimo de emissões de GEE ou o aumento de remoções e/ou armazenamento – decorrentes de projectos de mitigação de alterações climáticas ("projectos de GEE"). O Protocolo para Projectos representa o culminar de um processo de diálogo e consulta entre partes interessadas desenvolvido ao longo de quatro anos, concebido para recolher conhecimentos e experiência junto de uma vasta gama de especialistas. Durante o seu desenvolvimento, mais de vinte promotores de projectos de GEE em dez países "testaram" uma versão protótipo do Protocolo e mais de uma centena de peritos procedeu à sua revisão.

Os objectivos do Protocolo para Projectos são:

- Apresentar uma solução credível e transparente para a quantificação e o relatório das reduções de GEE decor rentes de projectos de GEE;
- Aumentar a credibilidade da Contabilização de GEE para Projectos através da aplicação de conceitos, procedimentos e princípios de contabilização comuns; e
- Fornecer uma plataforma para harmonização entre diferentes iniciativas e programas de GEE baseados em projectos.

Para clarificar quais as acções especificas essenciais para o cumprimento destes objectivos, o Protocolo para Projectos apresenta os requisitos para a quantificação e o reporte das reduções de GEE e fornece orientações e princípios para o cumprimento desses requisitos. Embora os requisitos sejam exaustivos, há uma flexibilidade considerável no seu cumprimento. Esta flexibilidade surge porque a Contabilização de GEE para Projectos envolve necessariamente a tomada de decisões directamente relacionadas com opções de política que os programas de GEE têm de enfrentar – opções que envolvem compromissos entre integridade ambiental, participação nos programas, custos de desenvolvimento dos programas e encargos administrativos. Uma vez que o Protocolo para Projectos não se destina a programas ou políticas específicos, as decisões de contabilização relacionadas com estas opções de política são deixadas ao critério dos seus utilizadores.

1.2 Quem Pode Utilizar o Protocolo para Projectos?

O Protocolo para Projectos foi redigido para promotores de projectos mas também deve ter interesse para administradores ou responsáveis pela concepção de iniciativas, sistemas e programas que incorporem projectos de GEE, bem como para outras entidades verificadoras desses programas e projectos. Qualquer entidade que pretenda quantificar reduções de GEE decorrentes de projectos pode utilizar o Protocolo para Projectos. No entanto, não foi concebido para ser utilizado como mecanismo para quantificar reduções de GEE ao nível da empresa ou entidade; as Normas de Contabilização para Empresas devem ser utilizadas para esse fim.

Os projectos de GEE podem ser implementados por várias razões, incluindo a obtenção de "créditos" por redução de GEE oficialmente reconhecidos para utilização no cumprimento de níveis de emissão obrigatórios, o reconhecimento de reduções de GEE ao abrigo de programas voluntários e a compensação de emissões de GEE para promoção de objectivos internos da empresa ao nível do reconhecimento público ou de outras estratégias internas. Embora se pretenda que o Protocolo para Projectos seja compatível com todos esses objectivos, a sua utilização não garante um resultado específico no que se refere às reduções de GEE quantificadas, ou a aceitação ou reconhecimento por programas de GEE que não adoptaram explicitamente as suas disposições. Recomenda-se vivamente o aconselhamento junto dos programas relevantes ou de outras partes interessadas sobre a resolução de questões de contabilização com relevância em termos de política. Na ausência de orientação externa para essas decisões, os utilizadores devem empenhar-se no recurso à máxima transparência na fundamentação das mesmas e no cumprimento dos requisitos do Protocolo para Projectos.

1.3 Sinopse do Protocolo para Projectos

O Protocolo para Projectos é constituído por quatro partes. A Parte I apresenta os conceitos e princípios para Contabilização de GEE para Projectos, bem como informação sobre os antecedentes e uma exposição de questões de política relacionadas com a Contabilização de GEE para Projectos. A Parte II contém os procedimentos e as análises necessários para quantificar, monitorizar e relatar as reduções de GEE. A Parte III disponibiliza dois exemplos de estudo de casos sobre como quantificar reduções de GEE decorrentes de projectos de GEE e a Parte IV inclui anexos para completar os requisitos e as orientações apresentados nas Partes I e II. Seguem-se breves resumos da informação apresentada nas Partes I e II.

PARTE I: ANTECEDENTES, CONCEITOS E PRINCÍPIOS

- **Capítulo 1: Introdução.** Este capítulo apresenta uma introdução à Iniciativa do Protocolo de GEE e ao Protocolo para Projectos, destaca as suas utilizações e limitações e disponibiliza a síntese de algumas ferramentas que podem complementar o Protocolo para Projectos.

- **Capítulo 2: Conceitos-chave para a Contabilização de GEE para Projectos.** Este capítulo descreve os termos e conceitos utilizados na contabilização de GEE baseada em projectos. Esta informação é necessária para entender e aplicar correctamente o Protocolo para Projectos e deve ser lida cuidadosamente antes de passar aos capítulos sobre contabilização da Parte II.
- **Capítulo 3: Aspectos de Política na Contabilização de GEE para Projectos.** Este capítulo esclarece sobre quando e como determinadas decisões sobre a Contabilização de GEE para Projectos estão relacionadas com os objectivos de política dos programas de GEE.
- **Capítulo 4: Princípios de Contabilização de GEE.** Este capítulo descreve os princípios gerais de contabilização de GEE que sustentam a contabilização de GEE baseada em projectos. Estes princípios devem orientar as decisões de contabilização sempre que se verifique flexibilidade ou incerteza na aplicação dos requisitos do Protocolo para Projectos.

PARTE II: CONTABILIZAÇÃO E RELATÓRIO DE REDUÇÕES DE GEE

Os capítulos da Parte II destinam-se a orientar sequencialmente os promotores de projectos ao longo dos requisitos para a contabilização, a monitorização e o relatório de projectos de GEE. Contudo, alguns dos requisitos apresentados em diferentes capítulos estão inter-relacionados, pelo que pode ser necessária uma consulta alternada dos capítulos. Por exemplo, o âmbito geral da avaliação de GEE (Capítulo 5) pode não ser definitivo antes de serem calculadas as emissões de referência (Capítulo 8 ou 9).

Os capítulos da Parte II estão divididos em "requisitos" e relativas "orientações", de forma a garantir que a contabilização de reduções de GEE decorrentes de projectos é completa e transparente. Para garantir que as reduções de GEE são quantificadas de acordo com o Protocolo para Projectos, os utilizadores devem seguir as orientações rigorosamente para cumprimento dos requisitos.

- **Capítulo 5: Definição do Âmbito da Avaliação de GEE.** Este capítulo apresenta requisitos e orientações para identificação das fontes e sumidouros de GEE que serão considerados na quantificação das reduções de GEE. Exige a diferenciação do projecto de GEE em uma ou mais "actividades do projecto". Para além dos efeitos primários – alterações específicas nas emissões de GEE que se pretendem alcançar com uma determinada actividade de projecto – as actividades de projecto podem provocar alterações inesperadas noutras emissões de GEE, ou efeitos secundários. O âmbito da avaliação compreende todos estes efeitos.
- **Capítulo 6: Selecção de um Procedimento de Referência.** Este capítulo faculta orientações breves sobre a escolha entre o procedimento específico por projecto e o procedimento por padrão de desempenho no que se refere à estimativa das "emissões de referência" – as emissões com as quais as emissões resultantes das actividades do projecto vão ser comparadas para quantificar as reduções de GEE.

- **Capítulo 7: Identificação dos Candidatos de Referência.** Este capítulo apresenta requisitos e orientações sobre como identificar os candidatos de referência, que consistem nas tecnologias ou práticas que devem ser consideradas e analisadas para estimar as emissões de referência.
- **Capítulo 8: Estimativa das Emissões de Referência – Procedimento Específico por Projecto.** Este capítulo contém os requisitos e orientações para estimar emissões de referência através do procedimento "específico por projecto". Este procedimento utiliza uma análise estruturada dos candidatos de referência para identificar um "cenário de referência" específico para uma determinada actividade de projecto.
- **Capítulo 9: Estimativa das Emissões de Referência – Procedimento por Padrão de Desempenho.** Este capítulo contém requisitos e orientações para a estimativa de emissões de referência através do procedimento por "padrões de desempenho". Este procedimento calcula as emissões de referência a partir de uma análise numérica de todos os candidatos de referência identificados no Capítulo 7.
- **Capítulo 10: Monitorização e Quantificação de Reduções de GEE.** Este capítulo descreve os dados que têm de ser monitorizados para quantificar com credibilidade as reduções de GEE.
- **Capítulo 11: Relatório de Reduções de GEE.** Este capítulo define os requisitos de relatório necessários para comunicar com transparência as reduções de GEE.

1.4 Matérias Não Abrangidas pelo Protocolo para Projectos

O Protocolo para Projectos não abrange propositadamente várias matérias relacionadas com os projectos de GEE, incluindo desenvolvimento sustentável, consulta de partes interessadas, propriedade das reduções de GEE, incerteza, confidencialidade e verificação. Estas matérias não são tratadas uma vez que não estão directamente relacionadas com a contabilização e a quantificação das reduções de GEE.

1.4.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

No âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do Protocolo de Quioto, uma das principais disposições consiste na contribuição dos projectos de GEE para os objectivos locais de desenvolvimento sustentável para além da promoção de reduções de GEE. Os critérios de desenvolvimento sustentável podem também ser importantes para outros programas de GEE. Uma vez que o desenvolvimento sustentável não está directamente relacionado com a contabilização de GEE, o Protocolo para Projectos não abrange essas disposições ou critérios.

1.4.2 CONSULTA DE STAKEHOLDERS

Em muitos projectos de GEE, uma implementação bem sucedida (e a promoção dos objectivos de desenvolvimento sustentável) depende do êxito do levantamento e da resposta aos interesses das comunidades que o projecto de GEE afecta. Apesar de a consulta junto de stakeholders ser uma parte fundamental no planeamento e implementação de projectos, o Protocolo para Projectos não prevê orientações sobre esta matéria.

1.4.3 PROPRIEDADE DAS REDUÇÕES DE GEE

As reduções de GEE podem ocorrer em fontes sob propriedade ou controlo directo do promotor do projecto. Quando se pretende determinar a propriedade legal das reduções de GEE decorrentes de projectos, a propriedade ou o controlo directo é muitas vezes um factor importante. O Protocolo para Projectos não trata questões de propriedade. O Capítulo 3 das Normas de Contabilização para Empresas integra uma exposição sobre propriedade e controlo de emissões de GEE que pode ser relevante para promotores de projectos que procurem orientação nesta área.

1.4.4 INCERTEZA

A contabilização de GEE com base em projectos envolve muitas formas de incerteza, incluindo a incerteza sobre a identificação de efeitos secundários, a identificação de candidatos de referência, a estimativa de emissões de referência e a medição das emissões do projecto de GEE. O Capítulo 10 do presente documento fornece orientações breves sobre o tratamento da incerteza; no entanto, o Protocolo para Projectos não contém requisitos explícitos para esta matéria.

1.4.5 CONFIDENCIALIDADE

A quantificação de reduções de GEE pode, por vezes, exigir vastas quantidades de informação, incluindo informação que o promotor do projecto, os seus parceiros ou concorrentes no mercado considerem confidenciais. Este pode ser um importante factor de decisão sobre o realismo e a exequibilidade de uma quantificação credível das reduções de GEE. O Protocolo para Projectos não trata questões de confidencialidade.

1.4.6 VERIFICAÇÃO

Por vários motivos, os promotores de projectos podem optar por entregar a terceiros a verificação da sua quantificação de reduções de GEE. O Capítulo 11 do Protocolo para Projectos contém os requisitos mínimos para a elaboração do relatório da quantificação de reduções de GEE de forma transparente e que permita a avaliação por stakeholders. No entanto, o Protocolo para Projectos não disponibiliza orientações sobre como solicitar ou conduzir verificações por terceiros. Este processo fica ao critério dos utilizadores.

1.5 Tratamento da *Adicionalidade* pelo Protocolo para Projectos

O conceito de *adicionalidade* é muitas vezes destacado como factor vital na quantificação de reduções de GEE resultantes de projectos. A *adicionalidade* consiste num critério que estabelece que as reduções de GEE só devem ser reconhecidas em actividades de projecto que não teriam "acontecido de qualquer forma". Embora haja consenso sobre a importância da adicionalidade, o seu significado e aplicação permanecem abertos à interpretação.

O Protocolo para Projectos não exige uma demonstração de adicionalidade per se. Como alternativa, a adicionalidade é discutida como conceito no Capítulo 2 e em termos das suas dimensões ao nível das políticas no Capítulo 3. A *adicionalidade* é incorporada como componente implícita dos procedimentos utilizados para estimar as emissões de referência (Capítulos 8 e 9), sendo que a sua interpretação e exigência ficam sujeitas ao exclusivo critério do utilizador.

1.6 Articulação com as Normas de Contabilização para Empresas

As Normas de Contabilização para Empresas estabelecem normas e orientações para empresas e outros tipos de organizações sobre a preparação de inventários de emissões de GEE ao nível organizacional. Embora as Normas de Contabilização para Empresas e o Protocolo para Projectos tratem diferentes objectivos empresariais, contextos de política e regulamentares, e conceitos e questões de contabilização de GEE, estão ligados através da utilização de princípios de contabilização comuns. Em ambos os casos, os princípios da relevância, integralidade, consistência, transparência e precisão são aplicados nos contextos apropriados. A aplicação destes princípios tem o objectivo de garantir a contabilização credível tanto das emissões de GEE de empresas como das reduções de GEE decorrentes de projectos.

As empresas podem utilizar, em combinação, os dois módulos da Iniciativa do Protocolo de GEE para alcançar diferentes fins e objectivos. Quando uma empresa desenvolve um inventário das emissões de GEE ao nível de toda a organização, pode utilizar as Normas de Contabilização para Empresas. Se a mesma empresa desenvolver um projecto de GEE, o Protocolo para Projectos pode ser utilizado para quantificar as reduções de GEE decorrentes do mesmo. As Normas de Contabilização para Empresas incluem um balancete de GEE que demonstra como as reduções de GEE decorrentes de projectos podem ser contabilizadas em relação ao objectivo geral da empresa em termos de emissões de GEE.

1.7 Ferramentas Adicionais

O WRI e o WBCSD estão a desenvolver quatro conjuntos de ferramentas para apoiar os promotores de projectos na aplicação do Protocolo para Projectos. Estas ferramentas vão estar disponíveis no website do Protocolo de GEE em www.ghgprotocol.org.

1.7.1 TIPOLOGIA DOS PROJECTOS DE GEE

A Tipologia dos Projectos de GEE disponibiliza informação de apoio aos promotores de projectos na identificação e classificação dos diferentes tipos de actividades de projecto de GEE de acordo com os seus efeitos primários. A tipologia inclui orientações básicas específicas para cada tipo de actividade de projecto, tais como a identificação de candidatos de referência e de efeitos secundários, sobre como implementar a monitorização e sobre como resolver questões tecnológicas em matéria de cálculos.

1.7.2 ORIENTAÇÕES ESPECÍFICAS POR SECTOR

Ao longo do tempo, o Protocolo para Projectos que, de uma maneira geral, se aplica a todos os tipos de projectos de GHG, vai ser complementado com orientações específicas para determinados sectores. Estes documentos de orientação vão disponibilizar procedimentos mais específicos e aprofundados para determinados tipos de projectos de GEE, tais como os que envolvem a substituição de electricidade de rede e o sequestro biológico de carbono.

1.7.3 FERRAMENTAS DE CÁLCULO DE GEE

Algumas ferramentas do Protocolo de GEE proporcionam orientações sobre o cálculo das emissões de GEE a partir de diferentes fontes de GEE. Embora tenham sido desenvolvidas para as Normas de Contabilização para Empresas, estas ferramentas podem ser adaptadas para calcular as emissões de GEE em projectos nesse âmbito. Por exemplo, a ferramenta de combustão estacionária pode ser utilizada para estimar emissões de GEE decorrentes de uma actividade de projecto que envolva a substituição de combustíveis.

Actualmente estão disponíveis ferramentas intersectoriais e ferramentas específicas por sector.

As ferramentas sectoriais incluem:

- Combustão estacionária
- Combustão móvel
- Medição e estimativa da incerteza
- Utilização dos hidrofluorocarbonetos (HFC) em equipamentos de refrigeração e ar condicionado.

As ferramentas específicas por sector incluem:

- Alumínio
- Ferro e aço
- Ácido nítrico
- Amoníaco
- Ácido adípico
- Cimento
- Calcário
- Escritórios
- Fábricas de papel e pasta de papel
- HFC-23 derivado da produção de HFC-22
- Semi-condutores
- Produção de produtos de madeira

1.7.4 RELAÇÃO ENTRE O PROTOCOLO PARA PROJECTOS E OUTRAS INICIATIVAS INTERNACIONAIS PARA PROJECTOS

O MDL do Protocolo de Quioto é actualmente a principal iniciativa internacional no que se refere a reduções de GEE decorrentes de projectos. Em princípio, os métodos e procedimentos indicados pelo Protocolo para Projectos podem ser utilizados para o desenvolvimento de projectos de GEE no âmbito do MDL. Da mesma forma, a Organização Internacional para a Normalização (ISO, do inglês *International Organization for Standardization*) definiu a norma ISO 14064, que inclui uma norma internacional sobre a contabilização e o relatório de GEE em projectos de mitigação de GEE. A orientação prestada pelo Protocolo para Projectos pode facilitar a aplicação das normas ISO.

Será disponibilizada uma sistematização dos conceitos-chave entre as duas iniciativas e o Protocolo para Projectos no website da Iniciativa do Protocolo de GEE. Este instrumento vai ajudar os participantes nestas iniciativas a entenderem como utilizar o Protocolo para Projectos em conjunto com as mesmas.

2 Conceitos-Chave para a Contabilização de Projectos de GEE

Para a contabilização das reduções de GEE decorrentes de projectos de GEE é essencial entender alguns conceitos-chave. O presente capítulo explica a importância destes conceitos e descreve como e onde são utilizados na Parte II do Protocolo para Projectos. Os conceitos aqui apresentados estão também definidos no glossário no Anexo D.

2.1 Projecto de GEE

Um projecto de GHG consiste numa actividade ou conjunto de actividades específicas cujo objectivo é reduzir as emissões de GEE, aumentar o armazenamento de carbono ou incrementar a remoção de GEE da atmosfera. Um projecto de GEE pode ser autónomo ou parte de um projecto extra-GEE mais vasto e pode ser constituído por uma ou mais *actividades de projecto*. A Parte II do Protocolo para Projectos incide sobre a contabilização e o relatório de reduções de GEE que resultam de um único projecto de GEE.

2.2 Actividade de Projecto

Uma actividade de projecto é uma acção ou intervenção específica cujo objectivo é a alteração das emissões, remoções ou armazenamento de GEE. Pode incluir modificações dos sistemas existentes em matéria de produção, processo, consumo, assistência, distribuição ou gestão, bem como a introdução de novos sistemas.

Para efeitos do Protocolo para Projectos, é crucial identificar e definir correctamente as actividades de projecto (ver Capítulo 5). As *reduções de GEE* são determinadas separadamente para cada actividade de projecto associada a um *projecto de GEE*. Os Capítulos 6 a 9 do Protocolo para Projectos versam especificamente sobre a determinação de reduções de GEE a partir de actividades de projecto individuais. Se um projecto de GEE envolver mais do que uma actividade, as suas reduções totais de GEE são quantificadas através da soma das reduções de GEE de cada actividade de projecto (ver Capítulo 10).

2.3 Fonte/Sumidouro de GEE

Uma fonte de GEE é qualquer processo que liberte emissões de GEE para a atmosfera. Ao abrigo do Protocolo para Projectos, existem cinco categorias gerais de fontes de GEE:

- Emissões de combustão decorrentes da geração de electricidade de rede;
- Emissões de combustão decorrentes da geração de energia ou de electricidade não ligada à rede, ou da queima de combustíveis;
- Emissões de processo industrial – p. ex. dióxido de carbono (CO_2) libertado na produção de clínquer para cimento;
- Emissões fugitivas – p. ex. fugas de GEE de gasodutos; e
- Emissões residuais – p. ex. emissões de GEE a partir de aterros sanitários.

Um sumidouro de GEE é qualquer processo que remova e armazene emissões de GEE da atmosfera. O Protocolo para Projectos identifica uma categoria de sumidouros de GEE: o aumento do armazenamento ou remoção de CO_2, através de processos biológicos.

As fontes e sumidouros de GEE afectados por uma actividade de projecto têm de ser identificados de forma a determinar os *efeitos de GEE* (ver Capítulo 5) e a especificar a forma como as emissões de fontes e sumidouros de GEE afectados pela actividade de projecto serão monitorizados (ver Capítulo 10).

2.4 Efeitos de GEE

Os efeitos de GEE são as alterações nas emissões, remoções ou armazenamento de GEE causadas por uma *actividade de projecto*. Há dois tipos de efeitos de GEE: *efeitos primários* e *efeitos secundários.*

EFEITOS PRIMÁRIOS

Um efeito primário é uma alteração intencional, causada por uma actividade de projecto, nas emissões, remoções ou armazenamento de GEE associados a uma *fonte* ou *sumidouro* de GEE. Geralmente, cada actividade de projecto tem apenas um efeito primário. O efeito primário é definido como uma variação em relação às *emissões de referência* (ver Figura 2.1), que é determinada através de qualquer um dos *procedimentos de referência* apresentados nos Capítulo 8 e 9. Os efeitos primários são identificados para cada actividade de projecto no Capítulo 5.

EFEITOS SECUNDÁRIOS

Um efeito secundário é uma alteração não intencional, causada por uma actividade de projecto, nas emissões, remoções ou armazenamento de GEE associados a uma *fonte* ou *sumidouro* de GEE (ver Caixa 2.1). Os efeitos secundários são normalmente diminutos em comparação com o *efeito primário* de uma actividade de projecto. No entanto, em determinados casos, podem atenuar ou anular o *efeito primário*. Os efeitos secundários classificam-se em duas categorias:

- **Efeitos pontuais** — Alterações nas emissões de GEE associadas à construção, instalação e implantação ou à desactivação e extinção da actividade de projecto.
- **Efeitos a montante e a jusante** — Alterações recorrentes nas emissões de GEE associadas a factores de produção da actividade de projecto (a montante) ou

produtos da actividade de projecto (a jusante), em relação às *emissões de referência*.

CAIXA 2.1 Efeitos secundários e dispersão

Os efeitos secundários são, por vezes, referidos como "dispersão" na literatura sobre projectos de GEE e por alguns programas de GEE. No entanto, as definições de dispersão variam dependendo do contexto (p. ex., é por vezes definida relativamente aos limites físicos dos projectos ou à propriedade ou controlo das fontes de emissão de GEE). No âmbito do Protocolo para Projectos, é utilizada a expressão efeito secundário para evitar equívocos com as várias interpretações do termo dispersão.

Alguns efeitos a montante e a jusante podem provocar reacções do mercado às alterações na oferta e/ou procura de factores de produção ou produtos da actividade de projecto. Todavia, no âmbito do Protocolo para Projectos, só os efeitos secundários significativos têm de ser monitorizados e quantificados. Um efeito secundário é considerado significativo dependendo da sua magnitude em relação ao efeito primário associado e das circunstâncias envolventes da actividade de projecto associada.

Os efeitos secundários de cada actividade de projecto são identificados no Capítulo 5, que inclui orientações sobre a avaliação da sua significância e sobre a sua mitigação.

2.5 Âmbito da Avaliação de GEE

O âmbito da avaliação de GEE abrange todos os *efeitos primários* e os *efeitos secundários* significativos associados ao *projecto de GEE*. Quando o projecto de GEE envolve mais do que uma *actividade de projecto*, os efeitos primários e os efeitos secundários significativos de todas as actividades de projecto são incluídos no âmbito da avaliação de GEE. Esta delimitação é utilizada para identificar as *fontes* e *sumidouros de GEE* que têm de ser examinados para quantificar as reduções de GEE de um projecto. Não é uma "fronteira" física ou legal. Os efeitos primários e secundários são considerados no âmbito da avaliação, independentemente de ocorrerem perto do projecto ou em fontes ou sumidouros de GEE que sejam propriedade dos participantes no projecto ou controlados pelos mesmos. Para efeitos do Protocolo para Projectos, não é necessário definir limites para o projecto com base nas dimensões físicas do projecto de GEE ou de acordo com a sua propriedade ou controlo.

2.6 Reduções de GEE

Ao longo do Protocolo para Projectos, a expressão *redução de GEE* refere-se tanto à redução de emissões de GEE como ao aumento de remoções ou armazenamento de GEE da atmosfera, relativamente às emissões de referência. Os *efeitos primários* provocam reduções de GEE, bem como alguns efeitos secundários. As reduções totais de GEE decorrentes de uma *actividade de projecto* são quantificadas através da soma do(s) seu(s) efeito(s) primário(s) associado(s) e de todos os efeitos secundários significativos (que podem abranger reduções ou aumentos compensatórios nas emissões de GEE). As reduções totais de GEE decorrentes de um projecto de GEE são quantificadas através da soma das reduções de GEE de cada actividade de projecto. O Capítulo 10 contém requisitos e orientações sobre a quantificação das reduções de GEE de cada actividade de projecto e do projecto de GEE.

2.7 Candidatos de Referência

Os candidatos de referência são tecnologias ou práticas alternativas, numa determinada área geográfica e intervalo temporal, que podem fornecer o mesmo produto ou serviço do que a *actividade de projecto*. A identificação de candidatos de referência é necessária para estimar as emissões de referência para a actividade de projecto. Os candidatos de referência são identificados para cada actividade de projecto no Capítulo 7, que inclui orientações sobre a definição da área geográfica e do intervalo temporal adequados.

2.8 Cenário de Referência

O cenário de referência é um caso base para a *actividade de projecto*. É uma descrição hipotética sobre o que provavelmente aconteceria na ausência de algum dos factores de mitigação das alterações climáticas. O cenário de referência é utilizado para estimar as *emissões de referência* (ver Figura 2.1). Existem três possibilidades genéricas para o cenário de referência:

- implementação das mesmas tecnologias ou práticas utilizadas na actividade de projecto;
- implementação de um *candidato de referência*; ou
- a prossecução das actividades, tecnologias ou práticas em curso que, quando relevante, forneçam o mesmo tipo, qualidade e quantidade de produtos ou serviços do que a actividade de projecto.

FIGURA 2.1 Quantificação das reduções de GEE em relação a um cenário de referência

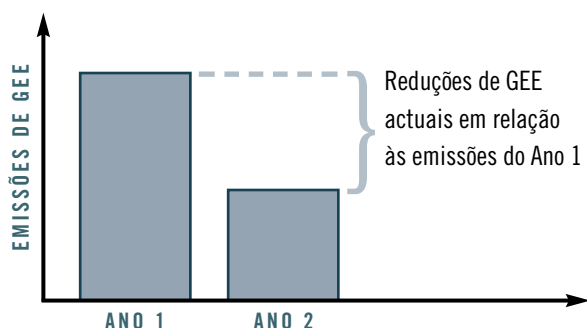



FIGURA 2.1a: Comparação em relação a um ano base para contabilização da empresa/entidade

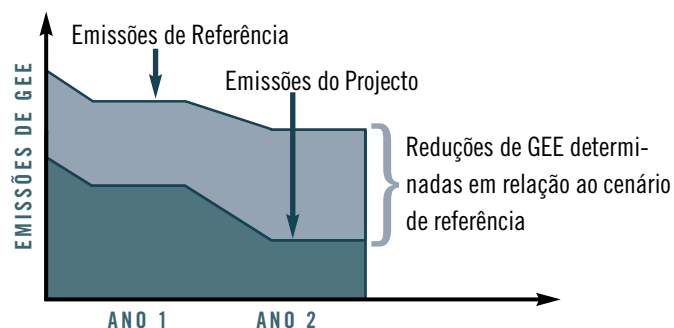



FIGURA 2.1b: Comparação em relação a um cenário de referência para contabilização do projecto

As reduções de GEE têm de ser quantificadas em relação a um nível de referência de emissões de GEE. Na contabilização de GEE a nível nacional e de empresas, as reduções são geralmente quantificadas comparando as emissões de GEE actuais contra um ano base histórico (ver Figura 2.1a). No entanto, na contabilização de GEE em projectos, as reduções de GEE são quantificadas em comparação com um cenário de referência contrafactual para o futuro (ver Figura 2.1b). O desafio mais importante na Contabilização de GEE para Projectos é a identificação e a caracterização dos cenários de referência.

Só é identificado um cenário de referência explícito para uma actividade de projecto se tiver sido utilizado o procedimento de referência *específico por projecto* para a estimativa das emissões de referência (Capítulo 8). Se for utilizado o procedimento de referência por padrão de desempenho, as emissões de referência são calculadas sem a identificação explícita de um cenário de referência (ver Capítulo 9).

2.9 Emissões de Referência

As *reduções de GEE* decorrentes de uma *actividade de projecto* são quantificadas relativamente a *emissões de referência*, que, de forma geral, consistem em emissões, remoções ou armazenamento de GEE de referência. As emissões de referência associadas a *efeitos primários* são obtidas a partir de um *cenário de referência* (Capítulo 8) ou de um *padrão de desempenho* (Capítulo 9). As emissões de referência associadas a *efeitos secundários* são calculadas no Capítulo 5 e serão relacionadas com o cenário de referência específico do projecto. Se for utilizado o procedimento por padrão de desempenho, as emissões de referência associadas aos efeitos secundários são inferidas a partir dos *candidatos de referência* ou calculadas conservadoramente.

2.10 Procedimentos de Referência

Os procedimentos de referência consistem em métodos utilizados para estimar *emissões de referência*. O Protocolo para Projectos descreve dois procedimentos:

- **Procedimento específico por projecto** —Este procedimento produz uma estimativa das emissões de referência através da identificação de um cenário de referência específico para a actividade de projecto proposta. O *cenário de referência* é identificado através de uma análise estruturada da *actividade de projecto* e das suas alternativas. As emissões de referência são obtidas a partir do cenário de referência e são válidas apenas para a actividade de projecto em avaliação. Este procedimento é descrito no Capítulo 8.

- **Procedimento por padrão de desempenho** — Este procedimento produz uma estimativa das emissões de referência através de uma taxa de emissão de GEE obtida a partir de uma análise numérica das taxas de emissão de GEE de todos os *candidatos de referência*. Os padrões de desempenho são muitas vezes referidos como referência ou *benchmark* multi-projectos porque podem ser utilizados para estimar emissões de referência de múltiplas actividades de projecto do mesmo tipo. Têm a mesma função do cenário de referência, mas evitam a necessidade de identificação de um cenário de referência explícito para cada actividade de projecto. O procedimento por padrão de desempenho é descrito no Capítulo 9.

2.11 Validade do Cenário de Referência

De uma maneira geral, quanto mais para o futuro se projecta "o que aconteceria", maior é a incerteza dessa projecção. Por esta razão, um *cenário de referência* ou *padrão de desempenho* específico só deve ser válido durante um período de tempo finito para efeitos de estimativa de emissões de referência. Após um determinado tempo, não são reconhecidas mais reduções de GEE para a actividade de projecto nem é identificado um novo (revisto) cenário de referência ou padrão de desempenho. A duração deste período pode variar, dependendo de factores técnicos e de política[1] e do carácter dinâmico ou estático da estimativa das emissões de referência (ver Figura 2.2). A validade do cenário de referência de cada actividade de projecto é determinada no Capítulo 10, como prelúdio para a quantificação de reduções de GEE.

2.12 Estimativas Dinâmicas/Estáticas das Emissões de Referência

As emissões de referência são frequentemente calculadas a partir de uma taxa de emissão, que relaciona as emissões de GEE com a produção de um produto ou serviço ou com um determinado período de tempo. As taxas de emissão de referência podem ser dinâmicas ou estáticas. As taxas de emissão de referência estáticas não variam ao longo do tempo, enquanto as taxas dinâmicas variam.

As taxas de emissão de referência estáticas são as mais apropriadas para projectos de GEE que substituem instalações ou tecnologias existentes uma vez que é razoável assumir que os parâmetros básicos de funcionamento não vão ser alterados durante um determinado período de tempo (ver Figura 2.2a). Ao contrário, as taxas de emissão de referência dinâmicas são as mais adequadas para projectos de GEE que integram um sistema que varia significativamente ao longo do tempo (ver Figura 2.2b). Existem dois tipos de projectos de GEE que podem exigir taxas de emissão de referência dinâmicas:

- **Projectos de fornecimento de electricidade** —A taxa de emissão de referência pode basear-se na substituição de fontes de geração, prevendo-se alterações significativas ao longo do tempo.
- **Projectos LULUCF** [do inglês, *land-use, land-use change and forestry*] — A taxa de emissão de referência pode variar ao longo do tempo para reflectir as alterações nos padrões de crescimento das reservas de carbono nas árvores.

2.13 Equivalência de Produtos e Serviços

Quase todas as actividades de projecto vão fornecer produtos ou serviços num contexto de mercado mais alargado. Assim, pode assumir-se que, se a actividade de projecto não tivesse sido implementada, o mercado teria fornecido uma quantidade e qualidade de produtos ou serviços equivalente à que a actividade de projecto produziu.[2] Este pressuposto é particularmente verdadeiro quando um projecto de GEE é pequeno relativamente ao mercado no qual opera (isto é, a sua presença ou ausência não afecta os preço de mercado). O conceito de equivalência tem uma aplicação mais vasta na quantificação de reduções de GEE. Por exemplo:

- **Identificação de efeitos secundários (Capítulo 5)** — Se uma actividade de projecto reduz a produção de um produto ou serviço, o mercado vai compensar e fornecer um nível de produção equivalente ao do cenário de

FIGURA 2.2 Estimativas dinâmicas e estáticas das taxas de emissão de referência

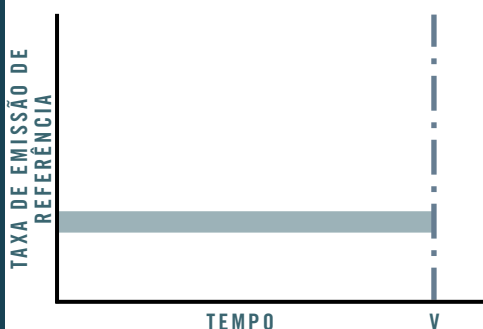



FIGURA 2.2a: Taxa de emissão estática

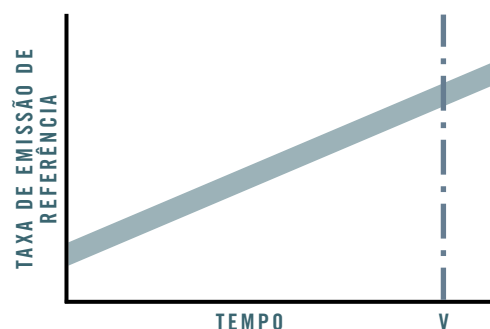



FIGURA 2.2b: Taxa de emissão dinâmica

As taxas de emissão de referência podem ser dinâmicas ou estáticas. As taxas de emissão de referência estáticas não variam ao longo do tempo, enquanto as taxas dinâmicas variam.

referência. Esta reacção pode dar lugar a um efeito secundário.

- **Identificação dos candidatos de referência (Capítulo 7)**
  Os candidatos de referência devem ter capacidade para fornecer a mesma qualidade de produtos ou serviços do que a actividade de projecto. Além disso, se for utilizado o procedimento de referência específico por projecto, os candidatos de referência ter capa cidade para fornecer a mesma quantidade de produtos ou serviços que a actividade de projecto.
- **Estimativa das emissões de referência (Capítulos 8 e 9)**
  As emissões de referência devem ser calculadas assumindo qualidade e quantidades de produção do cenário de referência equivalentes às da actividade de projecto.

Podem ocorrer algumas excepções à equivalência quando o mercado dos produtos e serviços fornecidos por uma actividade de projecto tem um funcionamento deficiente ou é inexistente, ou quando uma actividade de projecto tem tanto peso que a reacção do mercado não seria proporcional (p. ex., porque a actividade do projecto é suficientemente grande para alterar os preços de mercado relativamente ao cenário de referência, provocando uma variação da quantidade produzida). Na quantificação das reduções de GEE, os promotores de projectos devem justificar totalmente todas as excepções ao pressuposto da equivalência.

2.14 Adicionalidade

Conforme previamente descrito na secção 2.9, as *reduções de GEE* decorrentes de projectos são quantificadas relativamente às *emissões de referência*, que são obtidas a partir de um *cenário de referência* identificado (ver Figura 2.1) ou utilizando um *padrão de desempenho* que tem a mesma função de um cenário de referência. Apesar de geralmente se presumir que uma *actividade de projecto* difere do seu cenário de referência, em determinados casos, uma actividade de projecto (ou as tecnologias ou práticas que aplica)

podia ter sido "de qualquer forma" implementada. Nestes casos, a actividade de projecto e o seu cenário de referência são efectivamente idênticos.

Estas actividades de projecto parecem reduzir as emissões de GEE em relação aos níveis históricos de emissões mas, quando comparadas com o seu cenário de referência, verifica-se que tal não acontece. No contexto dos programas de GEE, é importante contabilizar apenas as reduções de GEE que decorrem de actividades de projecto que diferem – ou são adicionais – dos seus cenários de referência (ver Caixa 2.2). A distinção entre uma actividade de projecto e o seu cenário de referência é muitas vezes referida como a determinação da *adicionalidade*.

Apesar de o conceito básico de adicionalidade ser de fácil compreensão, não há consenso sobre como demonstrar que uma actividade de projecto e o seu cenário de referência são diferentes. Os dois procedimentos de referência (específico por projecto e por padrão de desempenho) apresentados nos Capítulos 8 e 9 do Protocolo para Projectos reflectem duas abordagens metodológicas da adicionalidade diferentes.

A ABORDAGEM DA ADICIONALIDADE ESPECÍFICA POR PROJECTO

A abordagem da adicionalidade específica por projecto tem como objectivo identificar um cenário de referência distinto, específico para a actividade do projecto, apesar das incertezas subjectivas que esse processo envolve. A argumentação que justifica esta abordagem estabelece que só é necessário um cenário de referência rigorosamente identificado para estabelecer a adicionalidade: se a actividade do projecto for diferente do cenário de referência, é adicional. No entanto, uma vez que a identificação de um cenário de referência envolve sempre alguma incerteza, muitos observadores defendem que esta abordagem deve ser combinada com testes de adicionalidade explícitos. (Alguns destes testes são descritos no Capítulo 3, que debate as dimensões da adicionalidade em termos de política.)

A ABORDAGEM DA ADICIONALIDADE POR PADRÃO DE DESEMPENHO

A segunda abordagem consiste em evitar determinações de adicionalidade específicas para o projecto e, ao invés, procurar assegurar a adicionalidade geral das reduções de GEE quantificadas a partir de várias actividades de projecto. É aplicada pelo desenvolvimento de um padrão de desempenho, que apresenta uma estimativa das emissões de referência que poderiam ser obtidas a partir de cenários de referência para cada actividade de projecto. Nesta abordagem, o pressuposto é que todas as actividades de projecto produzem reduções de GEE adicionais desde que as suas taxas de emissão de GEE sejam inferiores ao padrão de desempenho.[3] Um padrão de desempenho pode representar uma forma consistente de tratar a adicionalidade no caso de várias actividades de projecto similares e evita a obrigação de identificação de cenários de referência individuais. O desafio é estabelecer o padrão de desempenho com um nível de exigência suficiente para garantir que, no balanço, só as reduções de GEE adicionais são quantificadas.

NOTAS

[1] Ver Capítulo 3 sobre a exposição de considerações em matéria de políticas.

[2] Em alternativa, se a actividade de projecto envolver a redução da produção de um produto ou serviço, por norma, o mercado reage através da compensação desta perda de produção resultante da implementação da actividade de projecto.

[3] Ou uma taxa de remoção de GEE superior, no caso de projectos que envolvam sumidouros de GEE.

CAIXA 2.2 Porque a adicionalidade é importante

Os programas de comercialização de emissões de GEE actuam através da limitação das emissões de um número fixo de instalações ou fontes. No âmbito desses programas, são emitidos "créditos de compensação" negociáveis para reduções de GEE decorrentes de projectos que ocorram em fontes não cobertas pelos mesmos. Os créditos de compensação permitem, às instalações cujas emissões estão limitadas, emitir mais, na proporção directa das reduções de GEE representadas pelo crédito. A ideia é atingir um aumento líquido nulo de emissões de GEE, uma vez que cada tonelada de emissões acrescidas é "compensada" por reduções de GEE decorrentes de projectos.

A dificuldade é que muitas das reduções de emissões de GEE registadas em projectos (relativamente a níveis históricos) teriam acontecido independentemente da existência de um programa de GEE e da intenção de mitigação das alterações climáticas. Se um projecto "acontecesse de qualquer forma", a emissão de créditos de compensação pelas suas reduções de GEE vai, na prática, permitir um aumento líquido positivo das emissões de GEE, comprometendo o objectivo de emissões do programa de GEE. A adicionalidade é assim fundamental para o sucesso e a integridade dos programas de GEE que determinam reduções de GEE decorrentes de projectos. A tabela seguinte (Tabela 2.1) ilustra este conceito.

TABELA 2.1 Exemplo de balanços de emissões de GEE com e sem emissões "adicionais"

TIPOS DE EMISSÕES DE GEE	FONTES LIMITADAS	FONTES NÃO LIMITADAS	TOTAL
Emissões de GEE que teriam ocorrido sem um programa de GEE[1]	20 000 toneladas	50 000 toneladas	**70 000 toneladas**
Emissões de GEE com um limite imposto por um programa de GEE de 15 000 toneladas, sem créditos de compensação[2]	15 000 toneladas	50 000 toneladas	**65 000 toneladas**
Emissões de GEE com um limite imposto por um programa de GEE de 15 000 toneladas, com 2500 toneladas de créditos de compensação por reduções "adicionais"[3]	17 500 toneladas	47 500 toneladas	**65 000 toneladas**
Emissões de GEE com um limite imposto por um programa de GEE de 15 000 toneladas, com 2500 toneladas de créditos de compensação por reduções "que teriam acontecido de qualquer forma"[4]	17 500 toneladas	50 000 toneladas	**67 500 toneladas**

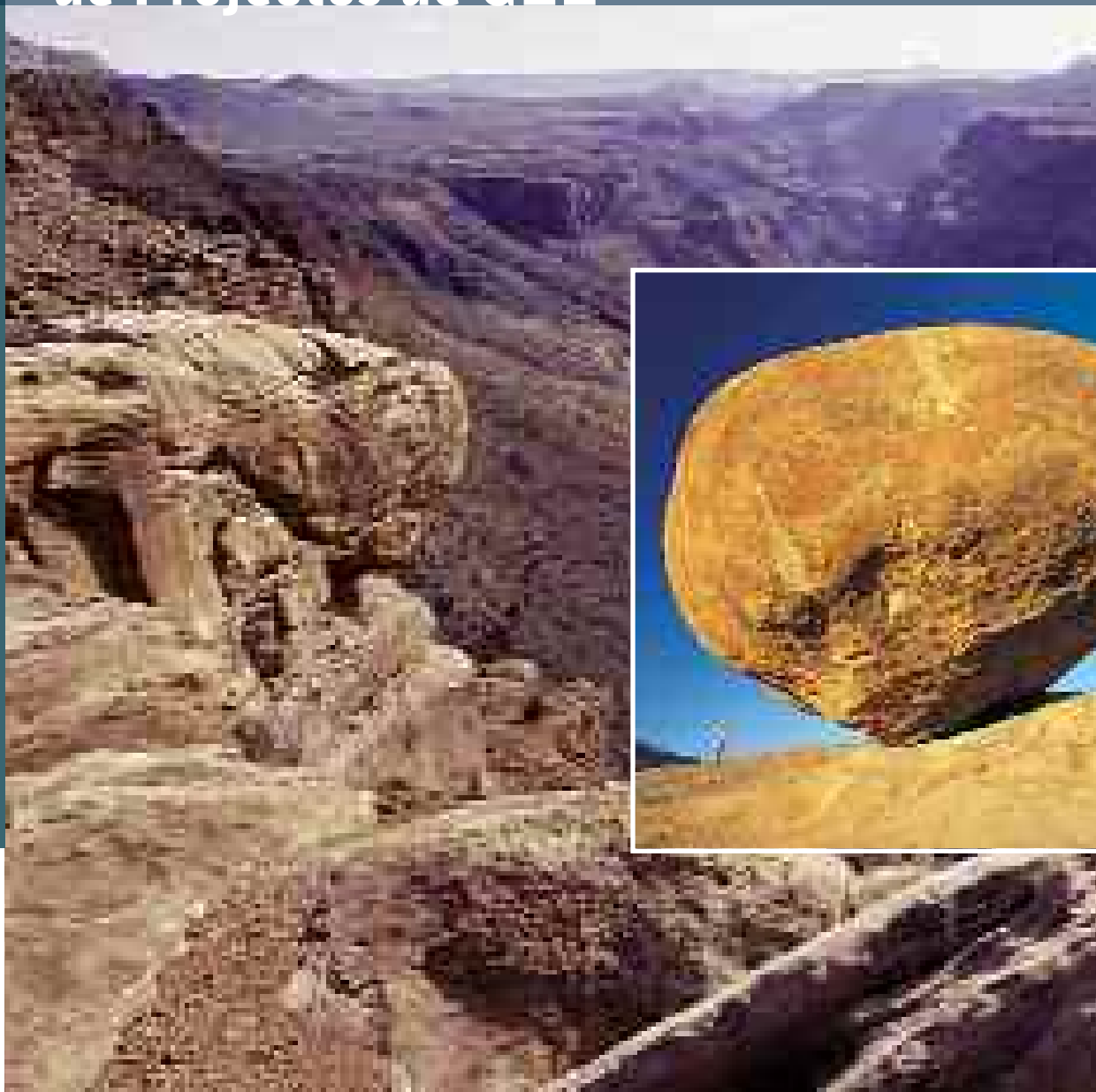
NOTAS:

[1] As emissões de GEE de "fontes limitadas" correspondem às que teriam ocorrido nas fábricas e instalações que o programa de GEE pretende limitar, se não o mesmo não existisse. As fontes de emissões não limitadas estão livres de reduções de GEE que "teriam acontecido de qualquer forma".

[2] Neste caso, está implementado um programa de GEE com um limite de 15 000 toneladas, provocando uma redução líquida de 5000 toneladas nas emissões totais de GEE. As fontes não limitadas permanecem inalteradas.

[3] Neste caso, são alcançadas 2500 toneladas de reduções de GEE adicionais nas fontes não limitadas, resultando num decréscimo líquido de 2500 toneladas nas emissões de GEE dessas fontes para 47 500 toneladas. Os créditos utilizados para conseguir essas reduções permitem às fontes limitadas a emissão de 2500 toneladas para além das 15 000 toneladas às quais estavam inicialmente limitadas, pelo que as emissões de GEE de fontes limitadas atingem as 17 500 toneladas. As emissões totais de GEE, contudo, mantêm-se as mesmas da situação de limitação sem créditos de compensação.

[4] Neste caso, os créditos são emitidos para reduções de GEE que "teriam acontecido de qualquer forma". Por outras palavras, as emissões de GEE nas fontes não limitadas são as mesmas do que teriam sido sem a presença de um programa de GEE (ou seja, 50 000 toneladas). As emissões totais aumentam porque as fontes limitadas podem emitir mais devido aos créditos (neste caso, um aumento de 2500 toneladas).

3 Aspectos de Política na Contabilização de Projectos de GEE

A Contabilização de GEE para Projectos envolve necessariamente a tomada de decisões que estão directamente relacionadas com as opções de política enfrentadas pelos programas de GEE. Estas opções implicam compromissos entre integridade ambiental, participação nos programas, custos de desenvolvimento dos programas e encargos administrativos. Este capítulo procura clarificar as principais áreas onde as decisões sobre a Contabilização de GEE para Projectos se relacionam com os objectivos em termos de política dos programas de GEE. É de natureza explicativa e não introduz requisitos mas a sua análise é útil, independentemente do programa específico de GEE. O capítulo cobre as cinco principais áreas nas quais as decisões de contabilização de GEE são relevantes em termos de objectivos de política:

- 3.1 Adicionalidade
- 3.2 Selecção de Procedimentos de Referência
- 3.3 Contabilização de Efeitos Secundários
- 3.4 Validade dos Cenários de Referência
- 3.5 Estimativas Estáticas/Dinâmicas de Emissões de Referência

3.1 Adicionalidade

Conforme referido no Capítulo 2, secção 2.14, a adicionalidade é uma questão fundamental para os programas de GEE. Independentemente dos métodos utilizados para tratamento da adicionalidade, os programas de GEE têm sempre que decidir sobre a exigência das regras e critérios de adicionalidade de acordo com os seus objectivos de política. No âmbito da abordagem específica por projecto, a exigência é determinada pelo peso da prova necessária para identificar um cenário de referência específico (e possivelmente pela aprovação nos testes de adicionalidade exigidos – ver Caixa 3.1). Na abordagem por padrão de desempenho, a exigência é determinada pelo nível de inferioridade da taxa de emissão de GEE do padrão de desempenho em relação à taxa média de emissão de GEE de práticas ou tecnologias similares.[1]

Para estabelecer a exigência das regras de adicionalidade é necessário efectuar um balanço. Os critérios de adicionalidade são demasiado flexíveis e a consideração de reduções de GEE "não adicionais" pode comprometer a eficácia dos programas de GEE. Por outro lado, estabelecer critérios de adicionalidade demasiado exigentes pode, escusadamente, limitar o número de reduções de GEE identificadas, excluindo, em certos casos, actividades de projecto realmente adicionais e altamente desejáveis. Na prática, nenhuma abordagem da adicionalidade pode evitar completamente estes tipos de erros. De uma forma geral, a redução de um tipo de erro provoca o incremento de outro.

Por último, não existe um nível de exigência para as regras de adicionalidade tecnicamente correcto. Os programas de GEE podem decidir, com base nos seus objectivos de política, que é melhor evitar um tipo de erro do que outro. Por exemplo, a concentração na integridade ambiental pode exigir regras de adicionalidade mais exigentes. Por outro lado, os programas de GEE mais vocacionados para maximizar a participação e assegurar um mercado de créditos de redução de GEE dinâmico podem tentar reduzir os "falsos negativos" – isto é, a rejeição de actividades de projecto que são adicionais – utilizando regras de exigência moderada.

3.2 Selecção dos Procedimentos de Referência

No âmbito do Protocolo para Projectos, existem dois procedimentos possíveis para estimar as emissões de referência: o procedimento específico por projecto e o procedimento por padrão de desempenho. A escolha do procedimento de referência vai afectar os resultados de qualquer esforço de Contabilização de GEE para Projectos, uma vez que os dois procedimentos podem originar diferentes níveis de quantificação de reduções de GEE, até para a mesma actividade de projecto. No entanto, conforme os nomes indicam, estes procedimentos estão conceptualmente relacionados com a abordagem específica por projecto e a abordagem por padrão de desempenho para tratamento da adicionalidade, conforme descrito no Capítulo 2 (secção 2.1.4). A escolha do procedimento é, assim, relevante para os interesses do programa de GEE em matéria de adicionalidade. Além disso, do ponto de vista prático, os programas de GEE podem decidir sobre qual o procedimento mais adequado em termos administrativos. Aplicar o procedimento específico por projecto, por exemplo, pode implicar menos trabalho preparatório no início de um programa de GEE (como contrapartida de mais trabalho administrativo posteriormente), enquanto que desenvolver padrões de desempenho pode exigir um investimento inicial de recursos significativo mas pode diminuir os custos de transacção durante a execução do programa de GEE. Da perspectiva de um programa de GEE, estas considerações de política são importantes para a decisão sobre o procedimento de referência que os promotores de projectos devem utilizar.

3.3 Contabilização de Efeitos Secundários

Se um efeito secundário implicar um aumento significativo das emissões de GEE, pode comprometer ou mesmo anular o efeito primário de uma actividade de projecto (ver Capítulo 2, secção 2.4). Por esta razão, uma contabilização rigorosa das reduções de GEE causadas por uma actividade de projecto requer alguma análise dos efeitos secundários. O desafio prático é a decisão sobre a dimensão desta análise.

Uma questão relaciona-se com a amplitude. Numa "análise do ciclo de vida " completa das emissões de GEE[2] de um determinado produto, por exemplo, pode-se, em princípio, analisar as emissões de GEE associadas não só aos factores de produção do produto mas também aos factores de produção desses factores de produção, e assim sucessivamente ao longo da "cadeia de valor". Geralmente, os requisitos em termos de recursos e de tempo para este tipo de análises são proibitivos. Outra questão diz respeito à significância. Os efeitos secundários, em muitos tipos de projectos de GEE, podem ser relativamente diminutos, especialmente em projectos pequenos. Ainda assim, é necessário tempo e dinheiro para estimar, monitorizar e quantificar estes efeitos.

A Contabilização de GEE para Projectos exige decisões sobre o compromisso entre a contabilização de efeitos secundários e o tempo e esforço necessários para esse processo. Da perspectiva dos programas de GEE, a exigência de uma contabilização exaustiva e detalhada de efeitos secundários facilita a garantia da integridade ambiental, mas pode limitar a participação no programa, uma vez que esses requisitos podem constituir encargos demasiado pesados para alguns promotores de projectos. Requisitos muito rigorosos também podem aumentar os custos administrativos com a avaliação ou a verificação dos efeitos secundários.

CAIXA 3.1 As políticas e a utilização de "testes" de adicionalidade

Conforme referido no Capítulo 2, muitos observadores defendem que a identificação do cenário de referência de uma actividade de projecto deve ser acompanhada por uma demonstração explícita da adicionalidade através de vários "testes" de adicionalidade. Na Tabela 3.1, são apresentados alguns testes de adicionalidade exemplificativos. Geralmente, estes testes tentam isolar as razões de implementação de um projecto de GEE – especialmente quando a redução de GEE constitui uma razão decisiva para a sua implementação (mesmo que não seja a única). Os testes envolvem a avaliação de condições objectivas, presumíveis indicadores das razões para implementação do projecto. Destinam-se apenas a ajudar a estabelecer a diferença entre o projecto de GEE e o cenário de referência e são aplicados de forma independente em relação à identificação do cenário de referência.

Contudo, não há consenso sobre a validade de nenhum teste de adicionalidade, ou sobre que testes devem ser utilizados pelos promotores de projectos. Os programas de GEE devem decidir em termos de política se devem exigir testes de adicionalidade e sobre que testes exigir. Uma vez que a sua utilização é uma matéria de política, o Protocolo para Projectos não exige nenhum destes testes.

TABELA 3.1 Exemplos de possíveis "testes" de adicionalidade

TESTE	DESCRIÇÃO GERAL DO TESTE NA SUA FORMULAÇÃO COMUM
Teste Legal, Regulamentar ou Institucional	O projecto de GEE tem de reduzir as emissões de GEE abaixo do nível exigido (ou efectivamente exigido) por quaisquer políticas, regulamentações, orientações ou normas sectoriais oficiais. Se estas reduções não forem atingidas, assume-se que a única razão real para a implementação do projecto é o cumprimento da legislação e quaisquer reduções de GEE declaradas não são adicionais.
Teste de Tecnologia	O projecto de GEE e as reduções de GEE associadas são consideradas adicionais se o projecto de GEE envolver uma tecnologia cuja aplicação por razões diversas da redução de emissões de GEE seja improvável. O pressuposto por defeito é que para estas tecnologias, as reduções de GEE são uma razão decisiva (se não a única) para a sua implementação. Os projectos de GEE que envolvem outras tecnologias também podem ser considerados adicionais, mas têm demonstrar adicionalidade por outros meios.
Teste de Investimento	Na versão mais comum deste teste, assume-se que um projecto de GEE é adicional se puder ser demonstrado (p. ex., através da divulgação de dados financeiros do projecto) que tem uma taxa de rentabilidade baixa sem as receitas das reduções de GEE. O pressuposto subjacente é que as reduções de GEE têm de ser uma razão decisiva para a implementação do projecto, que não é um investimento atractivo na ausência de receitas associadas às suas reduções de GEE. Um projecto de GEE com uma taxa de rentabilidade elevada ou competitiva também pode ser adicional, mas tem de demonstrar a adicionalidade através de outros meios.
Teste de Prática Comum	O projecto de GEE tem de reduzir as emissões de GEE abaixo dos níveis produzidos através de tecnologias de "prática comum" que produzem os mesmos produtos e serviços do que o projecto de GEE. Senão, o pressuposto é que as reduções de GEE não são uma decisão decisiva para a prossecução do projecto (ou, ao inverso, que a única razão real é seguir a prática comum pelas mesmas razões que os outros actores do mercado). Neste caso, o projecto não é considerado adicional.
Teste de Oportunidade	O projecto de GEE tem que ter sido iniciado após uma determinada data para ser considerado adicional. O pressuposto implícito é que todos os projectos iniciados antes da data determinada (p. ex., antes do início do programa de GEE) não podem ter sido motivados por reduções de GEE. Todavia, na maioria das versões deste teste, os projectos de GEE com início após a data exigida têm ainda que comprovar a adicionalidade através de outro teste.

A extensão e o detalhe da análise dos efeitos secundários constituem, assim, essencialmente decisões de política do ponto de vista dos programas de GEE.

3.4 Validade dos Cenários de Referência

A decisão sobre qual a validade adequada para um cenário de referência ou padrão de desempenho pode ser documentada por considerações técnicas. Por exemplo, as tendências tecnológicas e económicas podem sugerir uma duração apropriada para tipos de projectos específicos numa determinada área geográfica. No entanto, para os programas de GEE, a decisão sobre os diferentes prazos de validade dos cenários de referência de actividades de projecto individuais pode ser demasiado volumosa. Muitas vezes, é mais fácil, por razões administrativas – e para proporcionar expectativas consistentes aos promotores de projectos – adoptar simplesmente um prazo de validade comum para todos os cenários de referência ou padrões de desempenho (normalmente de vários anos). No contexto dos programas de GEE, estas considerações administrativas e de política podem ser factores de decisão sobre o tempo durante o qual os cenários de referência e os padrões de desempenho são válidos.

3.5 Estimativas Estáticas/Dinâmicas de Emissões de Referência

Da perspectiva da política de um programa de GEE, a questão fundamental na escolha entre estimativas estáticas ou dinâmicas de emissões de referência, mais uma vez, envolve o compromisso entre integridade ambiental e participação no programa. Geralmente, uma estimativa dinâmica de emissões de referência garante um mais elevado grau de integridade ambiental uma vez que mantém a estimativa mais exacta e actualizada em relação às circunstâncias em mudança. O compromisso é necessário porque as estimativas de referência dinâmicas podem elevar os custos de transacção no âmbito de um programa de GEE e aumentam a incerteza dos promotores de projectos. Esta situação pode desencorajar o investimento e limitar a participação no programa de GEE.

NOTAS

[1] Ou a grandeza da taxa de remoção de GEE do padrão de desempenho face à média das taxas de remoção de GEE.

[2] Por vezes, no Protocolo para Projectos, utiliza-se a expressão "emissões de GEE" para abranger tanto as emissões que são produto directo de uma fonte de GEE como as remoções que são produto directo de um sumidouro de GEE.

4 Princípios de Contabilização de GEE

Seis princípios sustentam todos os aspectos da contabilização, quantificação e relatório das reduções de GEE decorrentes de projectos. O seu objectivo é orientar a tomada de decisões sobre questões nas quais o Protocolo para Projectos permite flexibilidade ou livre arbítrio, ou para as quais os requisitos e orientações são ambíguos no que respeita a determinadas situações. A aplicação destes princípios promove a garantia de credibilidade e consistência das iniciativas de quantificação e relatório das reduções de GEE decorrentes de projectos no âmbito do Protocolo para Projectos.

Os princípios derivam, em parte, dos princípios de contabilidade e relatório financeiro geralmente aceites e são, em larga medida, os mesmos que orientam as Normas de Contabilização e Relatório para Empresas.

4.1 Relevância

Utilize dados, métodos, critérios e pressupostos apropriados para o fim a que se destina a informação relatada

A quantificação e relatório das reduções de GEE deve incluir apenas a informação que os utilizadores – tanto internos como externos ao projecto de GEE – precisam para a tomada de decisão. Esta informação deve, por conseguinte, adequar-se ao objectivo do projecto e corresponder às expectativas ou exigências dos seus utilizadores. Os dados, métodos, critérios e pressupostos que podem induzir em erro ou não estão em conformidade com os requisitos do Protocolo para Projectos não são relevantes e não devem ser incluídos.

4.2 Integralidade

Considere toda a informação relevante que possa afectar a contabilização e quantificação de reduções de GEE e cumpra todos os requisitos

Toda a informação relevante deve ser incluída na quantificação de reduções de GEE. Isto significa, entre outras coisas, que todos os efeitos de GEE de um projecto de GEE devem ser considerados e avaliados (Capítulo 5), todas as tecnologias ou práticas relevantes devem ser consideradas como candidatos de referência (Capítulo 7) e todos os candidatos de referência devem ser considerados na estimativa de emissões de referência (Capítulos 8 e 9). O plano de monitorização do projecto de GEE também deve especificar o método pelo qual todos os dados relevantes para a quantificação das reduções de GEE vão ser recolhidos (Capítulo 10). Finalmente, não obstante as áreas de flexibilidade e livre arbítrio, todos os requisitos dos capítulos pertinentes devem ser cumpridos na quantificação e relatório das reduções de GEE.

4.3 Consistência

Utilize dados, métodos, critérios e pressupostos que permitam comparações significativas e válidas

A quantificação credível de reduções de GEE exige que os métodos e procedimentos sejam aplicados sempre da mesma forma a um projecto de GEE e aos seus componentes, que sejam utilizados os mesmos critérios e pressupostos para avaliar a significância e a relevância, e que todos os dados recolhidos e relatados sejam suficientemente compatíveis para permitir comparações significativas ao longo do tempo.

4.4 Transparência

Preste informações claras e suficientes para a avaliação pelos verificadores da credibilidade e fiabilidade das reduções de GEE declaradas

A transparência é um aspecto crítico na quantificação e relatório das reduções de GEE, em particular dada a flexibilidade e relevância em termos de política de muitas das decisões sobre contabilização de GEE (ver capítulo 3). A informação sobre o projecto de GEE deve ser compilada, analisada e documentada com clareza e coerência para que os verificadores possam avaliar a sua credibilidade. As exclusões ou inclusões específicas devem ser claramente identificadas, os pressupostos devem ser justificados e devem ser apresentadas as referências apropriadas sobre dados e pressupostos.

A informação relacionada com o âmbito da avaliação de GEE, a identificação dos candidatos de referência e a estimativa das emissões de referência deve ser suficiente para que os verificadores possam entender a forma como as conclusões foram tiradas. Um relatório transparente permite um entendimento claro de todos os métodos de avaliação que sustentam a contabilização e a quantificação das reduções de GEE. O relatório deve ser complementado com documentação comprovativa exaustiva de forma a confirmar e fundamentar os dados, métodos, critérios e pressupostos utilizados.

4.5 Precisão

Reduza a incerteza dentro dos limites da viabilidade

A incerteza no que respeita às medições, estimativas ou cálculos de GEE deve ser reduzida ao máximo, dentro dos limites da viabilidade, e os métodos de medição e estimativa devem evitar desvios. Os níveis de incerteza aceitáveis dependem dos objectivos de implementação de um projecto de GEE e do fim a que se destinam as reduções de GEE quantificadas. Geralmente, uma maior precisão garante uma maior credibilidade das reduções de GEE declaradas. Quando a precisão é sacrificada, os dados e as estimativas utilizados para quantificar as reduções de GEE devem ser conservadores.

4.6 Prudência

Utilize pressupostos, valores e procedimentos conservadores quando a incerteza é elevada

As reduções de GEE não devem ser sobrestimadas. Quando os dados e os pressupostos são incertos e quando o custo das medidas para reduzir a incerteza não é compensado pelo aumento de precisão, devem ser utilizados valores e pressupostos conservadores. Os valores e pressupostos conservadores são os que mais provavelmente subestimam do que sobrestimam as reduções de GEE.

Parte II

Contabilização e Relatório de Reduções de GEE

Os capítulos da Parte II destinam-se a orientar sequencialmente os promotores de projectos ao longo dos requisitos para a contabilização, monitorização e o relatório de projectos de GEE. Os capítulos 6 a 9 aplicam-se por actividade de projecto a todas as actividades que constituem o projecto de GEE. Alguns dos requisitos apresentados em capítulos diferentes estão inter-relacionados, pelo que pode ser necessário alternar a consulta entre os mesmos. Em particular, a definição do âmbito da avaliação (Capítulo 5) pode exigir alterações decorrentes da identificação final das emissões de referência para cada actividade de projecto (capítulos 8 ou 9). O diagrama seguinte serve de roteiro para a ordem pela qual os capítulos da Parte II devem ser seguidos. Os princípios de contabilização de GEE (Capítulo 4) devem enquadrar as decisões ao longo de cada um destes capítulos.

Etapas para a contabilização e relatório das reduções de GEE de um projecto de GEE
Defina o Âmbito da Avaliação de GEE
(Capítulo 5)
Seleccione o Procedimento de Referência
(Capítulo 6)
Redefina o Âmbito da Avaliação
de GEE (se necessário)
Identifique os Candidatos de Referência
(Capítulo 7)
Aplique a cada uma
das Actividades
de Projecto
Calcule as Emissões de
Referência:
Procedimento Específico por
Projecto
(Capítulo 8)
Calcule as Emissões de
Referência:
Procedimento por Padrão de
Desempenho
(Capítulo 9)
Monitorize e Quantifique as Reduções de
GEE
(Capítulo 10)
Os princípios de contabiliza-
ção de GEE (Capítulo 4)
devem enquadrar as
decisões em todas as etapas
– incluindo no relatório de
reduções de GEE
Elabore o Relatório das Reduções de GEE
(Capítulo 11)

5 Definição do Âmbito da Avaliação de GEE

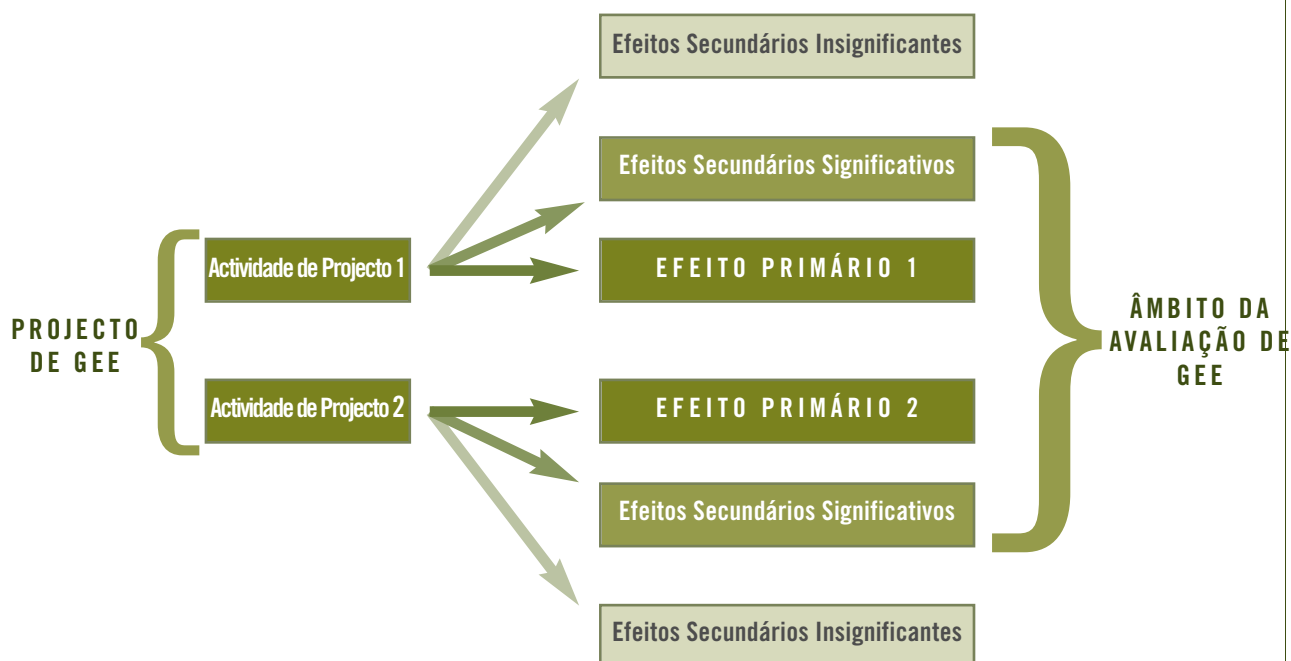
Para uma contabilização integral das reduções de GEE, é necessário estabelecer um âmbito de avaliação de GEE que inclua todos os efeitos primários e os efeitos secundários significativos de um projecto de GEE.

A definição do âmbito da avaliação de GEE envolve:

- a identificação da actividade (ou actividades) de projecto que constitui(em) o projecto de GEE;
- a identificação dos efeitos primários e secundários associados a cada actividade de projecto; e
- a análise exaustiva dos efeitos secundários para determinar quais os significativos para o efeito de estimativa e quantificação das reduções de GEE.

O âmbito da avaliação de GEE abrange os efeitos em termos de GEE, independentemente de onde ocorreram e de quem controla as fontes ou sumidouros de GEE que lhes estão associados. Esta perspectiva inclusiva destina-se a encorajar uma avaliação mais completa dos efeitos do projecto de GEE nas emissões de GEE e a minimizar a possibilidade de ignorar quaisquer efeitos significativos em termos de GEE que possam ocorrer fora da implantação física do projecto ou para além do controlo do promotor do projecto. No entanto, a definição de significativo fica ao critério do promotor do projecto.

O cumprimento dos requisitos do presente capítulo depende em parte do cumprimento dos requisitos do Capítulo 8 ou 9 – que versam sobre a estimativa das emissões de referência – uma vez que a identificação de efeitos primários e secundários depende do cenário de referência identificado.

FIGURA 5.1 Âmbito da Avaliação de GEE

PROJECTO DE GEE

Actividade de Projecto 1

Actividade de Projecto 2

Efeitos Secundários Insignificantes

Efeitos Secundários Significativos

EFEITO PRIMÁRIO 1

EFEITO PRIMÁRIO 2

Efeitos Secundários Significativos

Efeitos Secundários Insignificantes

ÂMBITO DA AVALIAÇÃO DE GEE

O âmbito da avaliação de GEE inclui todos os efeitos primários e os efeitos secundários significativos associados ao projecto de GEE, que podem consistir em múltiplas actividades de projecto (são representadas duas actividades de projecto). Os efeitos secundários insignificantes não são incluídos no âmbito da avaliação de GEE.

Definição do Âmbito da Avaliação de GEE

Requisitos

Para uma quantificação completa, precisa e transparente das reduções de GEE decorrentes de projectos, o âmbito da avaliação de GEE (Figura 5.1) deve ser claramente definido e relatado. Deve incluir todos os efeitos primários e os efeitos secundários significativos de todas as actividades do projecto. Para a definição do âmbito da avaliação de GEE, são necessárias as seguintes medidas:

5.1 Identifique todas as actividades de projecto associadas ao projecto de GEE.

5.2 Identifique todos os efeitos primários relacionados com cada actividade de projecto.

5.3 Considere todos os efeitos secundários relacionados com cada actividade de projecto.

5.4 Calcule a magnitude relativa de todos os efeitos secundários.

5.5 Avalie a significância de todos os efeitos secundários.

Exclua os efeitos secundários insignificantes do âmbito da avaliação de GEE. Justifique todas as exclusões.

Courtesy of the World Bank

Orientações

5.1 Identificação das Actividades de Projecto

Uma actividade de projecto é uma intervenção singular destinada a provocar reduções de GEE (ver exemplos no Capítulo 2 e na Tabela 5.1), e um projecto de GEE pode ser constituído por mais do que uma actividade de projecto. As reduções de GEE são calculadas e quantificadas[1] para cada actividade de projecto.

5.2 Identificação dos Efeitos Primários

O Protocolo para Projectos classifica seis tipos genéricos de efeitos primários:

- Redução das emissões de combustão resultantes da geração de electricidade de rede.
- Redução das emissões de combustão resultantes da geração de energia ou electricidade fora da rede, ou da queima de gases residuais.
- Reduções nas emissões de processo industrial através de uma alteração nas actividades industriais ou nas práticas de gestão.
- Redução das emissões fugitivas.
- Redução das emissões residuais.
- Aumento do armazenamento ou das remoções de CO_2 através de processos biológicos.

5.3 Consideração de Todos os Efeitos Secundários

Muitas vezes, as actividades de projecto produzem alterações nas emissões de GEE para além dos seus efeitos primários – e estas são denominadas efeitos secundários. Tal como no caso dos efeitos primários, estes efeitos secundários são definidos como a diferença em termos de emissões de GEE entre o cenário de referência e a actividade de projecto. O cenário de referência utilizado para estimar os efeitos secundários é o mesmo que é identificado para o efeito primário associado.

Os efeitos secundários podem ser "positivos" (p. ex., implicando a redução de emissões de GEE) ou "negativos" (p. ex., provocando um aumento das emissões de GEE). Por norma, os efeitos secundários são diminutos em comparação com o efeito primário mas, ocasionalmente, podem ser suficientemente grandes e negativos para tornar a actividade de projecto inviável como tentativa de redução de GEE. Assim, é aconselhável avaliar o tipo e a magnitude dos efeitos secundários antes de prosseguir com o resto do Protocolo para Projectos.

TABELA 5.1 Exemplos da relação entre projectos de GEE, actividades de projecto e efeitos primários

PROJECTO DE GEE	ACTIVIDADE DE PROJECTO	EFEITO PRIMÁRIO
Projecto de Energia Eólica	Geração de electricidade de rede através de turbinas eólicas	Redução nas emissões de combustão resultantes da geração de electricidade de rede
Projecto de Eficiência Energética	Aumento da eficiência energética da iluminação através da utilização de lâmpadas de baixo consumo	Redução nas emissões de combustão resultantes da geração de electricidade de rede
Projecto de Substituição de Combustível de Transporte	Mudança de combustível fóssil para biocombustível em autocarros	Redução nas emissões de combustão resultantes da geração de energia ou electricidade fora da rede, ou da queima de gases residuais
Projecto de Substituição de Combustível Industrial	Substituição de combustível para gás natural numa fábrica de combustão estacionária fora da rede	Redução nas emissões de combustão resultantes da geração de energia ou electricidade fora da rede da queima de gases residuais
Projecto de Florestação	Alteração do uso do solo para aumentar o armazenamento de carbono	Aumento do armazenamento ou das remoções de CO_2 através de processos biológicos
Projecto de Gestão Florestal	Alteração da gestão florestal para aumentar o armazenamento de carbono	Aumento do armazenamento ou das remoções de CO_2 através de processos biológicos
Projecto de Cultivo Agrícola	Alteração das práticas de cultivo para aumentar o armazenamento de carbono	Aumento do armazenamento ou das remoções de CO_2 através de processos biológicos
Projecto de Gás de Aterro	a) Instalação de equipamento para captura de metano b) Geração de electricidade de rede a partir do metano capturado	a) Redução das emissões residuais b) Redução das emissões de combustão resultantes da geração de electricidade de rede

A orientação prestada neste capítulo ajuda os promotores de projectos a encararem os efeitos secundários de forma abrangente. No entanto, não é necessário implementar uma análise de ciclo de vida completa para a apreciação dos efeitos secundários. No caso de algumas actividades de projecto, reduzir a incerteza que envolve a quantificação do efeito primário pode ser mais importante do que examinar exaustivamente os efeitos secundários. O princípio da relevância pode ser utilizado para orientar as decisões sobre o alcance da avaliação dos efeitos secundários. Este princípio tem em conta o objectivo dos projectos de GEE e as necessidades em termos de tomada de decisões dos promotores dos projectos e pode ajudá-los a decidir a medida em que os efeitos secundários devem ser considerados.

5.3.1 EFEITOS PONTUAIS

Os efeitos pontuais são efeitos secundários relacionados com as emissões de GEE que ocorrem durante a construção, instalação e implantação ou desactivação e extinção da actividade de projecto. Os efeitos pontuais são identificados observando se a actividade de projecto exige práticas, processos ou consumo ou produção de energia ou materiais durante a sua implantação e extinção que provoquem uma alteração nas emissões de GEE não relacionada com o efeito primário.

Em alguns tipos de projectos, podem ocorrer efeitos pontuais de grande dimensão durante a construção ou implantação devido ao transporte de equipamento ou à produção e utilização do cimento utilizado na construção. Durante a fase de desactivação ou extinção, os efeitos pontuais a considerar podem estar associados à remoção de resíduos e ao desmantelamento de equipamento.

Os efeitos pontuais durante a fase de implantação também podem ser grandes em determinados projectos de uso do solo. Por exemplo, os projectos de reflorestação e florestação exigem frequentemente a limpeza de vegetação para preparação do solo para a plantação. Esta operação resulta em emissões de GEE decorrentes da maquinaria utilizada para limpar o local, bem como na libertação de carbono armazenado pela limpeza da vegetação e pela perturbação dos solos.

5.3.2 EFEITOS A MONTANTE E A JUSANTE

Os efeitos a montante e a jusante são efeitos secundários recorrentes associados à fase operacional da actividade de projecto e relacionados tanto com os factores de produção utilizados (a montante) como com os produtos produzidos (a jusante) por uma actividade de projecto. Os efeitos a montante e a jusante são identificados observando se existem factores de produção consumidos ou produtos/subprodutos produzidos pela actividade de projecto que provoquem uma alteração nas emissões de GEE não relacionada com o efeito primário durante a fase operacional da actividade de projecto.

Alguns exemplos de situações em que podem ocorrer efeitos a montante e a jusante incluem:

- Actividades de projecto que utilizam combustíveis fósseis ou biomassa para gerar electricidade, calor ou vapor. Os efeitos a montante podem resultar de alterações na extracção de combustíveis fósseis, na colheita de biomassa e no transporte dos dois tipos de combustível – p. ex., alterações na libertação de metano (CH_4) durante a mineração de carvão, libertação de CO_2 na combustão de combustíveis durante a colheita e libertação de CO_2 no transporte de carvão ou biomassa.
- Actividades de projecto que provoquem uma alteração na utilização de materiais ou produtos que originem emissões de GEE como resultado do processamento físico ou químico durante o seu fabrico, utilização ou eliminação.
- Actividades de projecto que provoquem uma alteração na utilização de materiais ou produtos cuja aplicação origina emissões de GEE – p. ex., alterações nas emissões de óxido nitroso (N_2O) associadas à aplicação de fertilizantes com azoto; alterações na fuga de HFC do equipamento de refrigeração ou alterações na utilização de calcário nos lavadores de dióxido de enxofre numa caldeira a carvão.
- Actividades de projecto que envolvam o transporte de materiais, pessoal, produtos e resíduos. As alterações nas emissões de GEE podem decorrer de alterações nos combustíveis de veículos, comboios, navios e aviões.
- Actividades de projectos que afectem os níveis de emissões fugitivas ou abertas. Por exemplo, uma actividade de projecto pode acidentalmente provocar alterações nas emissões de GEE a partir de fugas de selos, embalagens, e juntas; emissões abertas de CH_4 nas minas de carvão; ou fugas de CH_4 decorrentes do transporte e armazenamento de gás.
- Actividades de projecto que provocam alterações nas emissões de GEE decorrentes da eliminação de resíduos – p. ex., alterações nas emissões de CH_4 provenientes de resíduos em aterros mesmo que essas alterações ocorram muito depois da implementação da actividade de projecto.

EFEITOS A MONTANTE E A JUSANTE QUE PROVOCAM REACÇÕES DO MERCADOS

Em teoria, praticamente todos os efeitos a montante e a jusante envolvem ou estão associados a algum tipo de resposta do mercado. As reacções do mercado ocorrem quando fornecedores ou utilizadores alternativos de um factor de produção ou produto reagem à alteração da oferta ou da procura do mercado provocada pela actividade de projecto.

Por exemplo, uma reacção do mercado a jusante ocorre quando uma actividade de projecto de protecção da floresta que reduz a oferta de fibra provoca uma transferência do abate para florestas adjacentes para fazer face à mesma procura de fibra. Uma reacção do mercado a montante pode ocorrer quando a actividade de projecto implica a substituição, como combustível, de carvão por biomassa; a substituição por biomassa pode reduzir a quantidade desta biomassa disponível para os actuais utilizadores, que podem substitui-la por um combustível mais intensivo em termos de GEE para fazer face às suas necessidades, aumentando as emissões de GEE. Estes são dois exemplos de reacções negativas do mercado. Um exemplo de uma reacção positiva é quando uma plantação florestal aumenta a oferta de fibra, reduzindo, por sua vez, o abate noutros locais.

A medida em que um efeito a montante ou a jusante implica uma reacção do mercado depende de:

- a medida em que os produtos e serviços consumidos ou produzidos pela actividade de projecto podem ter substitutos;
- a capacidade dos produtores alternativos para alterarem a sua oferta de um produto ou serviço;
- a capacidade dos consumidores alternativos para alterarem a sua procura de um produto ou serviço; e
- o impacto cumulativo de projectos similares.

Se um produto ou serviço consumido ou produzido pela actividade de projecto tiver muitos substitutos, muitos fornecedores alternativos ou muitos consumidores, é provável que se verifiquem reacções do mercado e os efeitos destas reacções nas emissões de GEE devem ser considerados. Os promotores de projectos devem descrever, relativamente a cada factor de produção utilizado ou produto produzido pela actividade de projecto, se o factor de produção ou produto é altamente substituível e indicar em que medida julgam vir a ocorrer ou não uma reacção do mercado.

As reacções do mercado podem, muitas vezes, ser subtis e difíceis de distinguir, especialmente se a quantidade dos factores de produção consumidos ou dos produtos produzidos por uma actividade de projecto for pequena em relação ao mercado global. Se um efeito a montante ou a jusante que implique uma reacção do mercado for identificado, o mercado em causa deve ser cuidadosamente descrito e definido bem como a dimensão da actividade de projecto em relação ao mercado. Quando as reacções negativas do mercado não podem ser eliminadas ou atenuadas pelas características do projecto (Caixa 5.1), devem ser feitas todas as tentativas razoáveis para estimar a sua possível significância. Quando é inviável estimar a reacção do mercado, as razões da inviabilidade devem ser claramente documentadas e explicadas. Se estimada, a reacção do mercado deve constituir um factor para a estimativa e quantificação final dos efeitos secundários.

CAIXA 5.1 Mitigação das reacções do mercado

Os projectos de GEE podem, por vezes, atenuar as reacções do mercado através da incorporação de elementos conceptuais exclusivos. Os promotores de projectos devem descrever e justificar esses elementos. Alguns exemplos desses elementos conceptuais incluem:

- A oferta de fontes de rendimento alternativas para pessoal substituído. Por exemplo, os projectos de uso do solo podem acolher funcionários substituídos desenvolvendo outras oportunidades de emprego, como o ecoturismo.
- A oferta alternativa de produtos ou serviços reduzidos pela actividade de projecto. Por exemplo, um projecto contra a desflorestação pode satisfazer a procura de fibra de um cenário de referência incluindo a plantação florestal como uma actividade de projecto de GEE adicional.
- A utilização na actividade de projecto de factores de produção sem utilização alternativa. Por exemplo, projectos de GEE que empregam factores de produção alternativos aos materiais ou combustíveis com grande concentração de GEE podem utilizar biomassa residual, como a casca de arroz, como factor alternativo.

As soluções conceptuais são mais exequíveis em relação a reacções de mercado provocadas por uma variação próxima de actividades físicas, porque é mais fácil identificar e gerir alterações que decorram perto da localização física do projecto de GEE.

5.4 Estimativa da Magnitude Relativa dos Efeitos Secundários

Os promotores de projectos devem tentar estimar a magnitude dos efeitos secundários como prelúdio para a determinação da sua significância. Apresentam-se abaixo algumas soluções básicas para a estimativa da magnitude dos efeitos secundários.

UTILIZAÇÃO DE DADOS POR DEFEITO OU DE DADOS EXISTENTES

Se existirem dados por defeito ou estimativas aproximadas disponíveis, estes constituem, muitas vezes, uma base razoável para a quantificação de efeitos secundários e são é normalmente a opção mais custo-eficaz. Os dados por defeito ou existentes são úteis para todos os efeitos secundários que não envolvem uma reacção do mercado, incluindo efeitos pontuais. Os dados por defeito são também apropriados para estimar a magnitude de pequenos efeitos secundários que, em princípio, podem ser agregados. Em determinados casos, pode ser possível utilizar dados por defeito retirados de análises de mercado existentes sobre efeitos a montante e a jusante que implicam reacções de mercado.

UTILIZAÇÃO DE FACTORES DE EMISSÃO

Podem ser estimados muitos efeitos secundários através do produto de uma taxa de emissão e do nível de factores de produção utilizados ou produtos produzidos que estão relacionados com a alteração das emissões de GEE. Esta solução funciona bem para os efeitos secundários a montante e a jusante. A chave para esta solução é determinar a diferença dos níveis dos factores de produção ou dos produtos da actividade de projecto e o do cenário de referência. Por exemplo, uma alteração das emissões de metano associadas à extracção de carvão pode ser estimada através do produto de uma taxa de emissão de metano (p. ex., toneladas de CO_2eq/toneladas de carvão utilizadas) e da diferença entre a quantidade de carvão utilizada na actividade de projecto e no cenário de referência. No entanto, se houver reacções de mercado associadas, pode, por vezes, ser difícil determinar a alteração nas quantidades de factores de produção ou de produtos entre o cenário de referência e a actividade de projecto. A estimativa desta alteração pode exigir algum tipo de análise de mercado.

IMPLEMENTAÇÃO DE UMA ANÁLISE DE MERCADO

Uma análise de mercado envolve a modelação económica (p. ex., modelação de equilíbrio ou econométrica) da principal reacção do mercado em relação ao impacto da actividade de projecto na oferta ou procura de um factor de produção ou produto. Muitos mercados não reagem com uma substituição do tipo um-para-um e/ou podem substituir outros produtos ou fontes de oferta com perfis de GEE muito diferentes.

Apesar de esta solução permitir estimar a forma como a actividade de projecto afecta a oferta e procura de produtos, também apresenta alguns desafios.
Por exemplo:

- Desenvolver um modelo económico para um mercado específico pode representar um custo irrealista se não existir já um modelo.
- Implementar uma análise, mesmo com modelos já existentes, pode ter um custo muito elevado.
- Diferentes modelos e pressupostos muitas vezes produzem diferentes resultados.
- Actualmente não existem orientações ou soluções disponíveis para determinar que modelos e pressupostos devem ser utilizados.
- A incerteza associada ao esforço de modelação pode, ainda assim, ser muito elevada.

Na maioria dos casos, as análises de mercado só são necessárias quando as alterações na oferta e na procura provocadas por uma actividade de projecto podem ser significativas relativamente à dimensão global do mercado. Alterações muito pequenas na oferta ou na procura não afectam apreciavelmente o comportamento dos outros actores do mercado.

APLICAÇÃO DO PRINCÍPIO DA PRUDÊNCIA

Qualquer método utilizado para estimar efeitos secundários está sujeito à incerteza. Por isso, o princípio da prudência deve guiar qualquer tentativa de estimativa da sua magnitude. Por exemplo, é aconselhável utilizar estimativas de limite superior para as emissões de GEE da actividade de projecto e estimativas de limite inferior ou zero para as emissões de referência.[2] A utilização de estimativas conservadoras para as emissões de referência é apropriada sempre que seja difícil determinar as condições do cenário de referência relacionadas com um efeito secundário. Esta opção é particularmente importante quando é utilizado o procedimento por padrão de desempenho para estimar as emissões de referência para uma actividade de projecto. Neste caso, pode ser mais simples assumir que as emissões de referência relativas aos efeitos secundários são zero, uma vez que as condições do cenário de referência podem ser ambíguas.

5.5 Avaliação da Significância dos Efeitos Secundários

Só são incluídos no âmbito da avaliação de GEE os efeitos secundários significativos. No entanto, a significância de um efeito secundário pode ser subjectiva e depender do contexto da actividade de projecto. Os seguintes critérios podem ser utilizados para ajudar a determinar se um efeito secundário é significativo ou não:

- **O efeito secundário envolve uma diferença positiva entre as emissões de referência e as emissões da actividade de projecto.** Do ponto de vista ambiental, o objectivo de considerar os efeitos secundários é identificar aqueles que podem anular o efeito primário da actividade de projecto. Se um efeito secundário específico se demonstra positivo (ou seja, aumenta a estimativa de reduções de GEE, se incluído), mas apresenta custos de monitorização e quantificação elevados, é mais prático exclui-lo do âmbito da avaliação de GEE. Estas exclusões devem resultar numa estimativa conservadora das reduções de GEE em relação ao projecto total de GEE.
- **O efeito secundário é pequeno em relação ao efeito primário associado.** Se um efeito secundário for pequeno em termos absolutos e em relação ao efeito primário e aos outros efeitos secundários, pode ser excluído do âmbito da avaliação de GEE. No entanto, é importante ter em conta o efeito cumulativo da exclusão de "pequenos" efeitos secundários.

Em determinados casos, pode ser aconselhável desenvolver uma estimativa com uma única variável proxy para as alterações associadas aos vários efeitos secundários "pequenos". Todos os critérios utilizados para determinar se um efeito secundário é "pequeno" em termos de magnitude devem ser justificados.

- **O efeito secundário implica uma reacção de mercado insignificante.** Se se prevê que um efeito secundário decorra de uma reacção do mercado à actividade de projecto e que esta reacção do mercado seja pequena ou negligenciável, o efeito secundário pode ser insignificante. Na maior parte das vezes, este é caso quando a produção ou o consumo de produtos ou serviços pela actividade de projecto são insignificantemente pequenos em relação aos mercados totais desses produtos ou serviços. A única excepção é quando a alteração absoluta das emissões de GEE associada a uma reacção do mercado igualmente pequena é significativa em relação ao efeito primário da actividade de projecto. Esta situação é mais provável quando o efeito primário está relacionado com a oferta de produtos ou serviços emitentes de GEE, caso em que a reacção do mercado será, normalmente, a de satisfazer a procura através de outros fornecedores, anulando o efeito primário.

Todas as exclusões de efeitos secundários devem ser justificadas, e a justificação deve incluir uma análise sobre a possibilidade de o efeito passar a ser significativo no futuro por mudança das circunstâncias.

EFEITOS SECUNDÁRIOS SIGNIFICATIVOS QUE SE NEUTRALIZAM MUTUAMENTE

Em determinados casos, dois efeitos secundários significativos – um positivo e outro negativo – associados a fontes ou sumidouros de GEE relacionados podem, na realidade, contrabalançar-se um ao outro. Por exemplo, uma actividade de projecto que substitui o combustível usado na combustão estacionária de carvão por biomassa pode dar origem a dois efeitos secundários: (1) a redução das emissões de GEE dos transportes ferroviários associada ao transporte de carvão (positivo), e (2) um aumento das emissões de GEE dos transportes ferroviários associada ao transporte de biomassa (negativo). Se estes dois efeitos secundários tivessem a mesma magnitude, neutralizavam-se mutuamente. Se puder ser demonstrado que dois efeitos secundários significativos relacionados se contrabalançam, o seu efeito líquido pode ser considerado insignificante e podem ser excluídos do âmbito da avaliação de GEE. No entanto, a magnitude esperada para os dois efeitos secundários deve ser claramente fundamentada.

NOTAS

[1] As reduções de GEE são estimadas através de informação ex ante e são quantificadas ex post com informação compilada durante a monitorização. Ver Capítulo 10 para mais informações sobre quantificação e monitorização.

[2] Se o efeito secundário implicar remoções e armazenamento de GEE, as estimativas conservadoras devem ser invertidas: estimativas de limite inferior ou de valor zero para a actividade de projecto e estimativas de limite superior para as emissões de referência.

[Fotografia: Warren Gretz, National Renewable Energy Lab]

6 Selecção de um Procedimento de Referência

Nos Capítulo 8 e 9, o Protocolo para Projectos apresenta dois procedimentos para a estimativa de emissões de referência associadas ao efeito primário de uma actividade de projecto: o procedimento específico por projecto e o procedimento por padrão de desempenho. Este capítulo faculta orientações breves sobre quando um procedimento pode ser preferível em relação ao outro.

Requisitos

Para cada efeito primário associado a uma actividade de projecto, o promotor do projecto deve seleccionar e justificar a escolha do procedimento de referência utilizado para estimar as emissões de referência.

Orientações

Selecção e Justificação de um Procedimento de Referência

O procedimento por padrão de desempenho pode ser preferível quando:

1. **São implementadas várias actividades de projecto similares.** Quando são empreendidas várias actividades de projecto similares na mesma área geográfica, desenvolver um padrão de desempenho pode ser a opção mais custo-eficaz. Se um programa de GEE aprova um padrão de desempenho para uma actividade de projecto, este pode ser utilizado por muitas actividades de projecto similares na mesma área (partindo do princípio que são todas desenvolvidas no mesmo período de tempo para o qual o padrão de desempenho é válido).

2. **É difícil obter dados verificáveis sobre as alternativas à actividade de projecto.** O procedimento específico por projecto exige uma análise estruturada dos obstáculos e possivelmente dos benefícios associados à actividade de projecto e às suas alternativas. Esta análise exige o acesso a dados verificáveis sobre os obstáculos enfrentados pelas alternativas, bem como dos benefícios esperados por essas alternativas, incluindo, em determinados casos, dados de desempenho económico ou financeiro. Enquanto que a identificação de obstáculos e de benefícios esperados pela actividade de projecto pode ser relativamente clara, implementar a mesma análise em relação às suas alternativas pode ser mais desafiante e consumir muito tempo. O procedimento por padrão de desempenho exige dados verificáveis sobre as taxas de emissão de GEE de cada uma das alternativas mas não sobre os seus potenciais obstáculos ou benefícios. Assim, quando o acesso à informação sobre os obstáculos e benefícios das alternativas é limitado, o procedimento por padrão de desempenho pode ser preferível.

3. **Surgem questões de confidencialidade no que respeita à actividade de projecto.** No procedimento específico por projecto, todos os dados relativos a obstáculos e, possivelmente, a benefícios líquidos devem ser tratados. Em determinados casos, estes dados podem incluir informação financeira ou de outro tipo que os promotores de projectos queiram manter confidencial. Se a identificação credível do cenário de referência no âmbito do procedimento específico por projecto não é possível sem a utilização de dados confidenciais, os promotores de projectos podem preferir usar o procedimento por padrão de desempenho. Contudo, nalguns casos, a recolha de dados suficientes junto dos concorrentes também pode ser complicada devido a questões de confidencialidade..

O procedimento específico por projecto pode ser preferível quando:

4. **O número de candidatos de referência é limitado, ou os dados sobre as taxas de emissão de GEE dos candidatos de referência são difíceis de obter.** O procedimento por padrão de desempenho exige dados verificáveis sobre as taxas de emissão de GEE de cada instalação ou local para uma dada área geográfica e intervalo temporal, ou uma amostra de dados suficientemente grande para representar cada instalação ou local estatisticamente. O procedimento específico por projecto, por outro lado, exige informação verificável relativa a cada tipo representativo de tecnologia ou prática na área geográfica e intervalo temporal escolhidos. Nos casos em que o conjunto de dados sobre as instalações ou locais é muito reduzido – ou o acesso aos dados sobre taxas de emissão de GEE é muito limitado – desenvolver um padrão de desempenho consistente pode ser difícil. Nestas situações, o procedimento específico por projecto pode ser mais apropriado.

UTILIZAÇÃO DE UMA COMBINAÇÃO DE PROCEDIMENTOS DE REFERÊNCIA

Nalguns casos, pode ser possível combinar o procedimento específico por projecto e o procedimento por padrão de desempenho para estimar as emissões de referência. Esta solução implica a utilização de um padrão de desempenho para caracterizar uma das alternativas (p. ex., a prossecução das actividades em curso) no procedimento específico por projecto. Utilizar uma combinação dos procedimentos de referência pode ser útil quando o cenário de referência pode ser representado por uma conjugação de tecnologias, práticas de gestão ou produção, ou sistemas de distribuição alternativos (p. ex., a geração de electricidade de rede). Se for utilizada uma combinação de procedimentos de referência, os dois procedimentos devem ser aplicados na sua totalidade.

7 Identificação dos Candidatos de Referência

Os dois procedimentos de referência apresentados nos Capítulos 8 e 9 (procedimento específico por projecto e procedimento por padrão de desempenho) dependem da identificação dos candidatos de referência. Os candidatos de referência são tecnologias ou práticas alternativas numa determinada área geográfica e intervalo temporal que poderiam fornecer o mesmo produto ou serviço do que a actividade de projecto. Os candidatos podem abranger tecnologias e práticas existentes como potenciais. O presente capítulo descreve a técnica para formular uma lista completa de candidatos de referência apropriada para cada procedimento de referência.

Requisitos

O promotor do projecto deve desenvolver, para cada actividade de projecto, uma lista completa dos candidatos de referência que serão utilizados nos procedimentos de referência para representar possíveis alternativas à actividade de projecto. São necessárias as seguintes fases:

7.1 Defina o produto ou serviço fornecido pela actividade de projecto.

7.2 Identifique os possíveis tipos de candidatos de referência.

7.3 Defina e justifique a área geográfica e o intervalo temporal utilizados para identificar os candidatos de referência.

7.4 Defina e justifique quaisquer outros critérios utilizados para identificar os candidatos de referência.

7.5 Identifique uma lista final de candidatos de referência.

7.6 Identifique candidatos de referência representativos de práticas comuns (para o procedimento de referência específico por projecto)

Orientações

Embora os requisitos para este capítulo sigam uma ordem sequencial, a identificação de uma lista final de candidatos de referência não é um processo estritamente linear. Por norma, é necessária alguma iteração entre as fases indicadas nos requisitos para chegar a uma definição final da área geográfica e do intervalo temporal e a uma lista final de candidatos de referência.

A identificação de uma lista exaustiva de candidatos de referência pode ser longa e onerosa. Muitas vezes é necessário tentar equilibrar tempo e custos com a necessidade de identificação de uma lista representativa de candidatos de referência. Quando são necessárias soluções de compromisso, o melhor é haver transparência nas decisões relacionadas com a lista final de candidatos de referência. Os princípios de contabilização do Capítulo 4 constituem orientações úteis para a tomada destas decisões.

Os candidatos de referência podem ser definidos por processos diferentes, dependendo do procedimento de referência utilizado (Capítulo 8 ou 9). Os promotores de projectos devem analisar cuidadosamente as orientações para identificação da lista final de candidatos de referência (secção 7.5), de forma a apreender as principais diferenças.

7.1 Definição do Produto ou Serviço Fornecido pela Actividade de Projecto

Os candidatos de referência fornecem um produto ou serviço idêntico (ou quase idêntico) ao da actividade de projecto. Para identificar candidatos de referência é, por isso, importante primeiro definir com clareza o produto ou serviço fornecido pela actividade de projecto. O produto ou serviço pode assumir diversas formas, dependendo do tipo de actividade de projecto, e em determinados casos pode não ser intuitivamente óbvio. Na maioria das vezes, convém fazer uma definição estrita para incluir apenas os resultados imediatos ou directos associados à actividade de projecto. Os promotores de projectos devem ter o cuidado de não identificar um produto ou serviço fornecido por uma grande instalação ou sistema para os quais a actividade de projecto seja só um componente. Por exemplo, no caso de uma actividade de projecto que substitui um combustível para veículos com elevada emissão de GEE por um com baixa emissão de GEE, o serviço fornecido será a energia utilizada em transportes e não os transportes em si. Por conseguinte, combustíveis alternativos seriam considerados candidatos de referência, mas meios de transporte alternativos não.

Identificação dos Candidatos de Referência

TABELA 7.1 Exemplos de produtos ou serviços e candidatos de referência para alguns tipos de actividades de projecto

PROJECTO DE GEE	ACTIVIDADE DE PROJECTO	PRODUTO E/OU SERVIÇO	EFEITO PRIMÁRIO
Projecto de Energia Eólica	Geração de electricidade de rede através de turbinas eólicas	Quilowatts-hora de electricidade	Redução nas emissões de combustão resultantes da geração de electricidade de rede
Projecto de Eficiência Energética	Aumento da eficiência energética da iluminação através da utilização de lâmpadas de baixo consumo	Iluminação (p. ex., nível de iluminação por metro quadrado de área)	Redução nas emissões de combustão resultantes da geração de electricidade de rede
Projecto de Substituição de Combustível de Transporte	Substituição de combustível fóssil por biocombustível em autocarros	Quilojoules de energia para combustível de transporte	Redução nas emissões de combustão resultantes da geração de energia ou electricidade fora da rede, ou da queima de gases residuais
Projecto de Substituição de Combustível Industrial	Substituição de combustível por gás natural numa fábrica de combustão estacionária fora da rede	Toneladas de fluxo necessárias para os processos industriais	Redução nas emissões de combustão resultantes da geração de energia ou electricidade fora da rede, ou da queima de gases residuais
Projecto de Florestação	Alteração do uso do solo para aumentar o armazenamento de carbono	Alterações no produto/serviço dependendo do uso do solo mas para uma área de solo equivalente *	Aumento do armazenamento ou das remoções de CO_2 através de processos biológicos
Projecto de Gestão Florestal	Alteração da gestão florestal para aumentar o armazenamento de carbono	Produtos de base florestais de uma determinada área de solo **	Aumento do armazenamento ou das remoções de CO_2 através de processos biológicos
Projecto de Cultivo Agrícola	Alteração das práticas decultivo para aumentar o armazenamento de carbono	Produtos de base agrícolas de uma determinada área de solo	Aumento do armazenamento ou das remoções de CO_2 através de processos biológicos
Projecto de Gás de Aterro (GA)	a) Instalação de equipamento para captura de metano b) Geração de electricidade de rede a partir do metano capturado	a) Recolha e eliminação de gases residuais * b) Quilowatts-hora de electrici dade	a) Redução das emissões residuais b) Redução das emissões de combustão resultantes da geração de electricidade de rede

* Nestas actividades de projecto, pode haver ou não equivalência no tipo de produto ou serviço fornecido pela actividade de projecto e pelos candidatos de referência.
** Nestas actividades de projecto, pode haver ou não equivalência na quantidade ou qualidade do produto ou serviço fornecido pela actividade de projecto e pelos candidatos de referência.

7.2 Identificação dos Possíveis Tipos de Candidatos de Referência

Os possíveis candidatos de referência podem ser identificados através de uma análise mais alargada das diferentes alternativas que têm um produto ou serviço comparável ao da actividade de projecto (Tabela 7.1). As seguintes questões podem facilitar esta identificação:

- Que alternativas em termos de tecnologias, práticas de gestão ou produção ou sistemas de distribuição, novos ou existentes, podem fornecer produtos ou serviços similares aos da actividade de projecto?
- Que sistemas alternativos de gestão, produção ou distribuição são utilizados por outros para fornecer o(s) mesmo(s) produto(s) e/ou serviço(s) do que a actividade de projecto?

EXEMPLOS DE TIPOS DE CANDIDATOS DE REFERÊNCIA
Outras tecnologias de geração de electricidade de rede, tais como combustíveis fósseis ou outras tecnologias de energia renovável
• Lâmpadas incandescentes • Lâmpadas fluorescentes compactas • Lâmpadas de halogéneo
• Gasóleo • Gasolina • Etanol • Biodiesel • GA
• Outros combustíveis fósseis como o carvão e o petróleo • Fontes de energia renovável
• Continuidade da afectação do solo em curso • Terrenos cultivados com diferentes culturas alimentares • Pastagens
• Continuidade da gestão florestal em curso • Variações na gestão florestal, tais como o aumento do desbaste ou fertilização
• Continuidade das actuais práticas de cultivo • Sementeira directa • Mobilização com arado de aivecas • Sementeira convencional • Sementeira em camalhões
a) • Prossecução das actividades em curso • Queima de GA • Utilização de GA como combustível b) Outras tecnologias de geração de energia de rede, tais como combustíveis fósseis ou outras tecnologias de energia renovável

- Quais são os sistemas de produção, gestão ou distribuição mais utilizados para abastecer o mesmo mercado da actividade de projecto?
- Se aplicável, qual é/quais são as tecnologias, as práticas de gestão ou produção, ou os sistemas de distribuição em estado estacionário?

Tanto no procedimento específico por projecto como no procedimento por padrão de desempenho, os candidatos de referência devem fornecer o mesmo produto ou serviço do que a actividade de projecto. Podem ocorrer excepções em certas situações limitadas. Nalguns casos, por exemplo, os candidatos de referência podem fornecer um produto ou serviço que é comparável mas não idêntico ao produto ou serviço da actividade de projecto – p. ex., diferentes tecnologias de iluminação com diferentes características. De uma forma geral, a disponibilidade e natureza dos produtos ou serviços substitutos da actividade de projecto devem ser consideradas na identificação de candidatos de referência com o "mesmo" produto ou serviço. Por motivos de transparência, os promotores de projectos devem indicar quando e porquê o produto ou serviço fornecido pelos candidatos de referência não são os mesmos da actividade de projecto.

7.3 Definição da Área Geográfica e do Intervalo Temporal

Para desenvolver uma lista final de candidatos de referência, é importante identificar os tipos específicos de candidatos de referência numa área geográfica e intervalo temporal relevantes para a actividade de projecto.

O critério mais importante para a definição da área geográfica e do intervalo temporal é que devem conter uma quantidade e uma diversidade suficientes para permitir uma análise e uma estimativa credíveis das emissões de referência. Se as seguintes orientações resultarem numa área ou intervalo que admita um número insuficiente de candidatos de referência, deve expandir-se a área ou o intervalo. Por exemplo, o intervalo temporal pode ter que ser alargado de instalações, tecnologias, equipamento ou práticas recentes para incluir instalações novas ou em construção, equipamento em instalação, ou tecnologias ou práticas em implementação. Da mesma forma, a área geográfica pode ser alargada para incluir outras áreas que apresentem circunstâncias similares às que enquadram a actividade de projecto (p. ex., condições tecnológicas, de recursos, socioeconómicas ou políticas). A definição da área geográfica e do intervalo temporal adequado pode ser um processo iterativo.

7.3.1 DEFINIÇÃO DA ÁREA GEOGRÁFICA

A área geográfica determina a localização de instalações, equipamento ou práticas que são incluídas na lista final de candidatos de referência. Por norma, na definição da área geográfica, faz sentido começar com as fronteiras políticas nacionais e modificar esta área conforme adequado (ver Figura 7.1).

Identificação dos Candidatos de Referência

Dependendo das circunstâncias que enquadram a actividade de projecto e de vários aspectos dos candidatos de referência, a área geográfica adequada pode ser mais restrita (p. ex., uma área de um país ou de uma rede de electricidade) ou mais vasta (p. ex., uma região internacional ou uma área à escala mundial).

Alguns métodos práticos para a definição da área geográfica incluem:

1. Quando os candidatos de referência reflectem uma prática ou tecnologia madura que é similar em várias regiões ou que está em rápida convergência, uma área geográfica regional ou mundial pode ser a mais apropriada.
2. Quando os candidatos de referência variam devido a factores humanos, alguma forma de fronteira jurisdicional/administrativa pode ser a área geográfica mais adequada. Os factores humanos podem incluir factores legais (p. ex., políticas do governo, legislação ou regulamentação); factores socioculturais (p. ex., normas sociais, tradições, hábitos individuais, actividades, valores, direitos adquiridos, capital humano); ou factores económicos (p. ex., rendimento das famílias, preços da energia e de outros factores, emprego, mercados imperfeitos, financiamento, procura de serviços específicos). Por exemplo, se a legislação afectar um determinado sector num dado estado/província de um país, esse estado/província pode ser mais representativo do que o país.
3. Quando os candidatos de referência são constrangidos pela disponibilidade de infra-estruturas físicas, tais como a oferta de redes de electricidade e combustíveis, uma área que represente a dimensão da infra-estrutura pode ser a área geográfica mais adequada. Por exemplo, a rede eléctrica é apropriada para projectos de electricidade de rede. Da mesma forma, a delimitação de um mercado é apropriada se os candidatos de referência são constrangidos ou isolados por uma região de mercado claramente definida.
4. Quando os candidatos de referência variam de acordo com características biofísicas, tais como as variações climáticas (p. ex., temperatura ou precipitação) ou variações geológicas (p. ex., solos, topografia ou altitude), alguma forma de zona ecológica representativa pode ser a área geográfica mais adequada. Os projectos de uso do solo e florestação são muitas vezes definidos pela homogeneidade no solo, vegetação e/ou condições climáticas.

A escolha da área geográfica pode ser influenciada por vários factores. Os princípios da transparência e da relevância devem ser utilizados para avaliar a importância desses factores.

7.3.2 DEFINIÇÃO DO INTERVALO TEMPORAL

O intervalo temporal define o período de tempo apropriado a partir do qual se devem seleccionar os candidatos de referência relevantes, e baseia-se nas datas de instalação, implementação ou implantação das várias tecnologias, equipamento e práticas. Por exemplo, se for seleccionado um intervalo temporal de 5 anos, só são utilizadas as tecnologias, peças de equipamento ou práticas que estiveram operacionais ou foram implementadas nos últimos 5 anos. O intervalo temporal, habitualmente, baseia-se numa ou mais das seguintes opções:

- **Instalações, tecnologias e equipamento recentes, ou práticas recentemente implementadas (p. ex., nos últimos 5 a 7 anos).** Estes dados são observáveis e

FIGURA 7.1 **Definição da área geográfica**

Para a definição da área geográfica, comece com as fronteiras políticas nacionais e modifique esta área conforme apropriado para obter uma lista razoável de candidatos de referência que reflicta factores tecnológicos, jurisdicionais, infra-estruturais e físicos/territoriais.

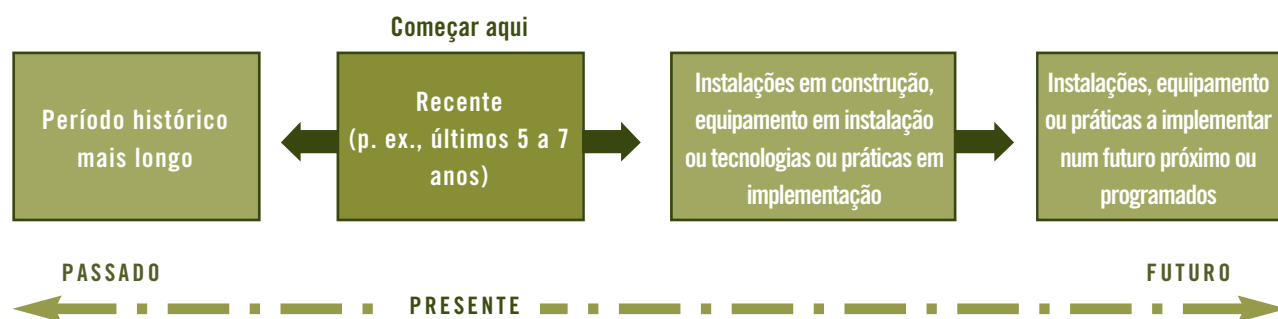
[Fotografia: Suzie Greenhalgh, WRI]

verificáveis, enquanto os dados sobre equipamentos ou práticas em construção, a implementar num futuro próximo, ou futuros, só podem ser estimados ou projectados. Sempre que possível, as instalações recentemente construídas e as práticas há pouco implementadas são os melhores candidatos de referência que podem ser utilizados.

- **Instalações em construção, equipamento em instalação ou tecnologias ou práticas em implementação.** Apesar de ser mais difícil encontrar dados e caracterizar de forma completa estes candidatos de referência, podem constituir uma melhor indicação sobre as tendências em termos de tecnologia, práticas ou combinado energético do que os candidatos de referência existentes.
- **Instalações, tecnologias e equipamento futuros programados ou práticas propostas.** DOs dados sobre os candidatos de referência programados tendem a ser incertos, uma vez que os projectos podem ser modificados antes ou durante a fase de implementação ou construção. Se estes dados forem utilizados, devem ser fundamentados em projectos governamentais ou empresariais publicados. No caso de instalações ou operações maiores, também pode haver informação disponível em avaliações de impacto ambiental, licenças de funcionamento, ou documentos similares.

Os promotores de projectos devem começar com um intervalo temporal que inclua instalações e equipamento de construção recente ou práticas recentemente implementadas (p. ex., os últimos 5 anos). Quando necessário, o intervalo temporal pode ser alargado para incluir instalações em construção, equipamento em instalação ou práticas em implementação e/ou instalações, equipamento ou práticas futuros programados para estabelecer tendências para o sector que sejam indicativas de futuras trajectórias em termos de tecnologia, gestão ou legislação (ver Figura 7.2).

Alguns métodos práticos para a definição do intervalo temporal incluem:

1. Se uma única tecnologia ou prática domina um sector ou região onde não tenham decorrido alterações significativas – p. ex., uma fonte de combustível, como o carvão (sem variação nas eficiências de combustão ao longo do tempo) ou a energia hidráulica, domina uma rede de electricidade – pode ser utilizado um intervalo temporal mais alargado, uma vez que se verificam poucas alterações ao longo do tempo..
2. Se existem muitas e variadas tecnologias ou práticas alternativas que fornecem produtos ou serviços similares no mesmo sector ou região, deve ser utilizado um intervalo temporal mais longo para garantir que os candidatos de referência são representativos da gama disponível de opções de recursos.

Comece com um intervalo temporal que inclua instalações e equipamento de construção recente ou práticas recentemente implementadas. Quando necessário, escolha um período histórico mais longo ou expanda o intervalo temporal para incluir instalações em construção, equipamento em instalação ou práticas em implementação e/ou instalações, equipamento ou práticas futuros programados.

Estas podem incluir instalações em construção, equipamento em instalação ou práticas em implementação ou instalações, equipamento ou práticas futuros programados.

3. Se a tecnologia está em evolução muito rápida e o sector é relativamente homogéneo na utilização da tecnologia, o intervalo temporal pode ter que ser menor para ser possível estabelecer uma tendência para o sector.

4. Se um sector experimenta mudanças de política ou alterações jurídicas discretas ou alterações autónomas em matéria de tecnologia, práticas ou combinado de recursos, deve ser utilizado um intervalo temporal que corresponda ao ponto de mudança. Este intervalo pode incluir instalações em construção, equipamento em instalação ou práticas em implementação.

Se houver informação disponível sobre taxas de emissão, o intervalo temporal também pode ser definido através da análise das tendências das taxas de emissão. Tendências estáveis podem usar intervalos temporais mais alargados; tendências ascendentes ou descendentes devem usar intervalos temporais mais pequenos; tendências dispersas podem usar um intervalo temporal maior; e se existir um ponto de transição (ou uma mudança nítida nas taxas de emissão de GEE), o ano no qual ocorre o ponto de transição deve ser utilizado para definir o primeiro ano do intervalo temporal.

Mais uma vez, as circunstâncias que enquadram a actividade de projecto influenciam a escolha do intervalo temporal, e os princípios da relevância e da transparência devem ser aplicados na tomada de decisões relacionadas com esta definição.

7.4 Definição de Outros Critérios Utilizados na Identificação de Candidatos de Referência

Existem outros factores, tais como requisitos legais e práticas comuns, que podem ser úteis para a identificação dos candidatos de referência, ou orientar a definição da área geográfica e do intervalo temporal.

7.4.1 CANDIDATOS DE REFERÊNCIA E REQUISITOS LEGAIS

A aplicação de legislação ou regulamentação que afecte os candidatos de referência pode constituir uma base para a definição da área geográfica e do intervalo temporal. A área geográfica deve corresponder ou estar dentro dos limites da jurisdição à qual se aplica a legislação ou a regulamentação, e o intervalo temporal não deve abranger um período anterior às datas de vigência das mesmas. Consequentemente, todos os candidatos que não estejam em conformidade com as disposições legais podem ser excluídos da lista final.

Quando os requisitos legais não são aplicados, pode não ser adequado utilizar jurisdições legais ou datas de promulgação para restringir a área geográfica ou o intervalo temporal. Se as leis e as regulamentações não são aplicadas, esta ausência de cumprimento deve ser documentada.

Os requisitos legais relevantes incluem todas as legislações ou regulamentações nacionais/estaduais/provinciais/locais aplicáveis que afectem directa ou indirectamente as emissões de GEE e que exijam medidas técnicas, de desempenho ou de gestão. Estas disposições podem implicar a utilização de

tecnologias específicas (p. ex., turbinas a gás em vez de geradores a gasóleo), o cumprimento de determinados padrões de desempenho (p. ex., padrões de eficiência de combustível para veículos), ou operações de gestão de acordo com um determinado conjunto de critérios ou práticas (p. ex., práticas de gestão florestal).

Estes requisitos legais consistem nas disposições legais que foram aprovadas pelo organismo legislativo, foram promulgadas e são aplicadas a nível nacional, estadual/provincial ou local. Geralmente, não incluem acordos voluntários sem mecanismos de coerção, legislação ou regulamentação em discussão, e políticas governamentais de carácter geral — nenhum destes exemplos é considerado obrigatório.

Os candidatos de referência cumprem os requisitos legais quando:

- Não existe legislação ou regulamentação obrigatória aplicável que vise os candidatos de referência na área geográfica e intervalo temporal definidos (ou relativas à fonte de GEE no país/área onde a fonte de GEE afectada está localizada); ou
- A tecnologia ou as práticas empregues pelos candidatos de referência têm o mesmo desempenho que qualquer padrão e cumprem todas as disposições previstas na legislação e regulamentação obrigatória existente e aplicada.

Na definição dos requisitos legais podem surgir vários desafios, incluindo:

- legislação ou regulamentação escrita pouco clara e/ou contraditória;
- questões relacionadas com o tratamento de legislação pendente;
- diferentes níveis de aplicação de determinada legislação e regulamentação; e
- legislação ou regulamentação que se aplica a actividades de projecto cujos locais, instalações, produção ou sistemas de distribuição afectados e as fontes ou sumidouros de GEE afectados estão ao abrigo de diferentes competências regulamentares.

Se os requisitos legais forem utilizados para restringir a área geográfica e o intervalo temporal ou para restringir a lista final de candidatos de referência, os promotores de projectos devem usar de transparência na escolha dos requisitos legais a considerar. No Anexo A, são apresentadas mais informações e orientações sobre os requisitos legais.

7.4.2 CANDIDATOS DE REFERÊNCIA E PRÁTICA COMUM

Em determinados casos, pode ser aconselhável eliminar da lista de candidatos de referência relevantes aqueles cujas emissões de GEE são superiores às das tecnologias ou práticas de "prática comum". Geralmente, este só será o caso se for utilizado o procedimento específico por projecto para estimar as emissões de referência.

A prática comum diz respeito a tecnologias ou práticas predominantes num dado mercado, conforme determinado pelo grau de penetração dessas tecnologias ou práticas no mercado (definido por uma área geográfica específica). A recolha de dados sobre todos os candidatos de referência da área geográfica e o cálculo da percentagem relativa de cada tecnologia ou prática permite ter o grau de penetração de cada tecnologia ou prática. Esta percentagem pode ser baseada no número de instalações ou locais que utilizam cada tecnologia ou prática ou pode ser aquilatada pela proporção da produção total do mercado que é atribuída a cada tecnologia ou prática.

O nível de penetração que representa a prática comum pode diferir entre sectores e áreas geográficas, e pode depender da diversidade de candidatos de referência numa área geográfica. Por exemplo, uma determinada tecnologia pode ter, numa área, uma quota de mercado de 60% ao passo que, noutra área, pode ter uma quota de mercado de apenas 15%. Nos dois casos, a tecnologia pode constituir prática comum. Baixas taxas de penetração ou quotas de mercado que representam a prática comum verificam-se normalmente em áreas nas quais há uma grande diversidade de candidatos de referência. Se existirem poucas tecnologias ou práticas alternativas, a taxa de penetração da prática comum pode ser bastante elevada.

As tecnologias ou práticas de prática comum podem ou não corresponder ao exigido por lei.

7.5 Identificação da Lista Final de Candidatos de Referência

7.5.1 RELAÇÃO ENTRE CANDIDATOS DE REFERÊNCIA E PROCEDIMENTOS DE REFERÊNCIA

O número de candidatos de referência que devem ser identificados e a forma como estes devem ser definidos pode variar, dependendo do procedimento utilizado para identificar as emissões de referência. No caso dos padrões de desempenho, os candidatos de referência incluem todas as instalações, casos de aplicação de uma tecnologia ou práticas individuais que fornecem o mesmo produto ou serviço do que a actividade de projecto. No procedimento específico por projecto, os candidatos de referência incluem, normalmente, um número mais limitado de casos de aplicação individuais e/ou tipos representativos de instalações, tecnologias ou práticas.

Por exemplo, seis fábricas produzem o mesmo produto do que a actividade de projecto – três fábricas utilizam a tecnologia X (fábricas A, B e C), duas fábricas utilizam a tecnologia Y (fábricas D e E) e uma fábrica utiliza a tecnologia Z (fábrica F). Os candidatos de referência para o padrão de desempenho incluiriam as seis instalações individuais (fábricas A, B, C, D, E e F). No caso do procedimento específico por projecto, os candidatos de referência poderiam ser as tecnologias representativas – X, Y e Z (ver Figura 7.3).

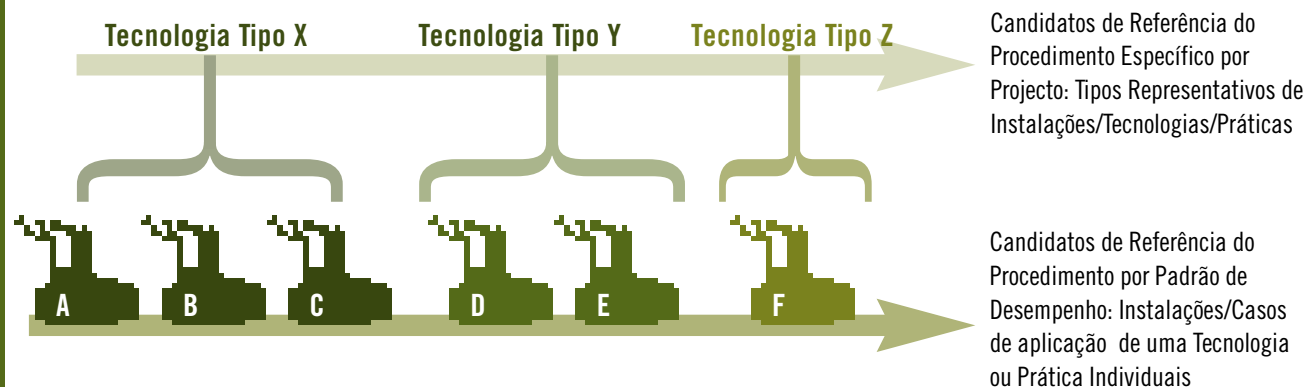
No procedimento específico por projecto, os tipos representativos de tecnologias ou práticas devem ser cuidadosamente definidos e justificados. Nalguns casos, uma instalação ou instância de uma tecnologia ou prática individual pode ser escolhida como representativa. Noutros casos, pode fazer sentido definir um tipo representativo através de médias de características de desempenho ou emissões de GEE de várias instalações individuais. Por exemplo, a taxa de emissão de GEE da tecnologia X pode ser caracterizada como a taxa média de emissão de GEE das fábricas A, B e C. Por vezes, verificam-se grandes variações de desempenho para um determinado tipo de tecnologia – p. ex., caldeiras a carvão com uma vasta gama de eficiências de combustível. No caso destas tecnologias, muitas vezes faz sentido definir candidatos de referência que correspondam aos diferentes níveis de desempenho – ou a diferentes marcas ou modelos – da tecnologia. Devem sempre, de alguma forma, ser apresentados tipos representativos para a área geográfica e intervalo temporal adequados.

Por fim, no caso do procedimento específico por projecto, cada candidato de referência deve ter capacidade para fornecer uma quantidade de produto ou serviço equivalente à da actividade de projecto. Em certas situações, pode acontecer que um único candidato de referência seja definido por várias tecnologias ou práticas de produção similares mais pequenas que, em conjunto, forneçam uma quantidade de produto ou serviço equivalente à da actividade de projecto.

7.5.2 SELECÇÃO DA LISTA FINAL

Os candidatos de referência finalistas, utilizados para a estimativa das emissões de referência, são os que se enquadram na área geográfica e intervalo temporal definidos e que fornecem o mesmo produto ou serviço do que a actividade de projecto. A integralidade, a relevância e a transparência constituem os princípios mais importantes na identificação de candidatos de referência. A lista final de candidatos de referência, as suas características e uma descrição do método de identificação na área geográfica e no intervalo temporal devem ser documentadas antes da implementação de um dos procedimentos de referência.

Nalguns casos, o número de candidatos de referência específicos para a área geográfica e intervalo temporal pode ser bastante grande. Nesses casos, pode ser utilizada uma amostragem estatística para definir a lista final de candidatos de referência que vai ser utilizada no procedimento de referência. Os métodos utilizados para identificar a amostra de candidatos de referência devem ser integralmente descritos e justificados.

FIGURA 7.3 Relação entre candidatos de referência e procedimentos de referência

Candidatos de Referência do Procedimento Específico por Projecto: Tipos Representativos de Instalações/Tecnologias/Práticas

Candidatos de Referência do Procedimento por Padrão de Desempenho: Instalações/Casos de aplicação de uma Tecnologia ou Prática Individuais

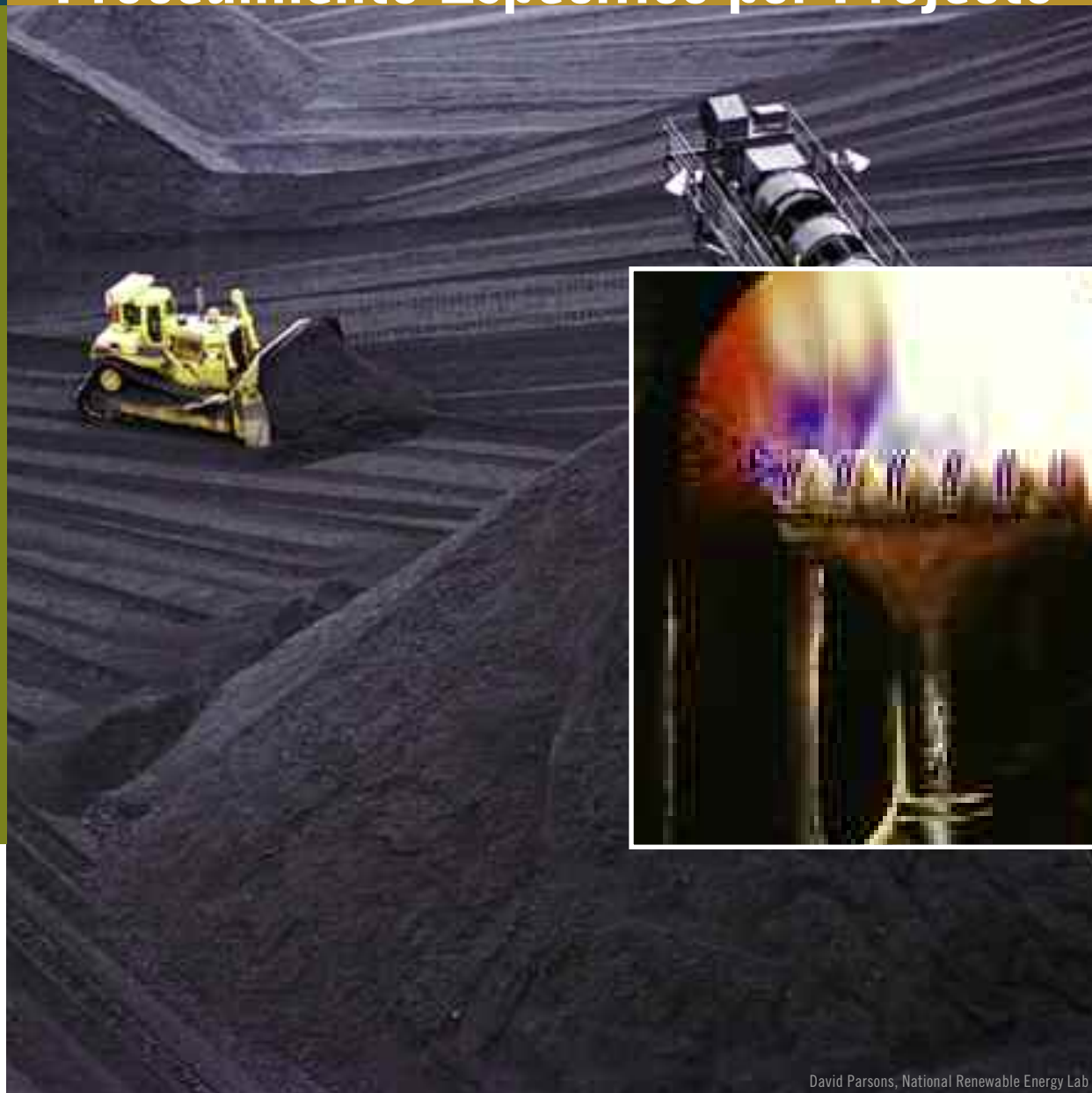
No procedimento de referência por padrão de desempenho, os candidatos de referência incluem todas as instalações, casos de aplicação de uma tecnologia ou práticas individuais que fornecem o mesmo produto ou serviço do que a actividade de projecto. No procedimento específico por projecto, os candidatos de referência incluem um número mais limitado de tipos representativos de instalações, tecnologias ou práticas.

7.6 Identificação dos Candidatos de Referência que Representam a Prática Comum

Se for utilizado o procedimento específico por projecto para a estimativa de emissões de referência, os promotores de projectos devem identificar todos os candidatos de referência que representem o que pode ser considerado prática comum. As orientações apresentadas acima, na secção 7.4.2, podem facilitar a definição de tecnologias ou práticas de prática comum. Os casos em que a prática comum não é passível de definição indicativa devem ser justificados.

Se for utilizado o procedimento por padrão de desempenho para a estimativa de emissões de referência, a identificação de candidatos de referência de prática comum não é necessária. Isto porque as taxas de penetração no mercado dos diferentes candidatos de referência (e, por conseguinte, do que constitui prática comum) são directamente reflectidas na taxa de emissão de referência obtida através desse procedimento.

[Fotografia: Hisham Zerritti, Program on Energy and Sustainable Development]

8 Estimativa das Emissões de Referência – Procedimento Específico por Projecto

David Parsons, National Renewable Energy Lab

O procedimento específico por projecto produz uma estimativa das emissões de referência para o efeito primário de uma actividade de projecto através da identificação de um cenário de referência relacionado com as circunstâncias específicas que enquadram a actividade de projecto. O cenário de referência é identificado através de uma análise estruturada da actividade de projecto e dos candidatos de referência identificados no Capítulo7. Este procedimento tem dois componentes. O primeiro componente envolve a identificação do cenário de referência. O segundo componente implica a estimativa das emissões de GEE associadas ao cenário de referência.

Requisitos

Para cada actividade de projecto, devem ser realizados os seguintes passos para identificar o cenário de referência e estimar as emissões de referência:

8.1 Efectue uma avaliação comparativa de obstáculos.

8.1.1 Identifique todos os obstáculos que podem afectar as decisões de implementação da actividade de projecto ou de qualquer um dos candidatos de referência.

8.1.2 Identifique os obstáculos à prossecução das actividades em curso.

8.1.3 Avalie a importância relativa dos obstáculos identificados para cada alternativa.

8.2 Identifique e justifique o cenário de referência.

8.2.1 Explique a significância de todos os obstáculos que afectam a actividade de projecto e a estratégia para os ultrapassar.

8.2.2 Identifique o cenário de referência através dos resultados da avaliação comparativa de obstáculos. Quando não for possível identificar o cenário de referência através dos resultados da avaliação comparativa de obstáculos:

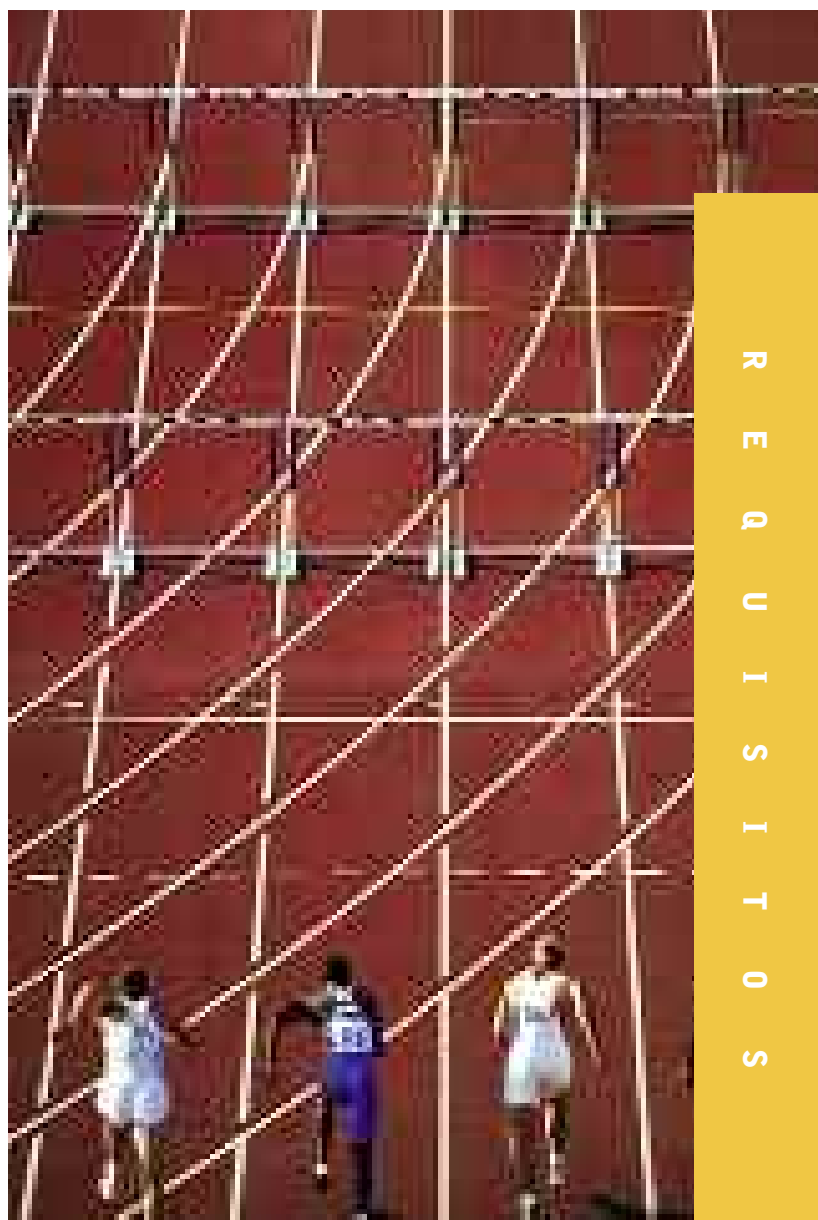
a) identifique o cenário de referência como a alternativa viável mais conservadora, com as mais baixas emissões de GEE ou as maiores remoções de GEE, em comparação com outras alternativas viáveis; ou

b) identifique o cenário de referência através de uma avaliação dos benefícios líquidos. O cenário de referência será a alternativa com os maiores benefícios líquidos – excluindo quaisquer benefícios resultantes das reduções de GEE – em relação aos obstáculos analisados.

8.2.3 Justifique o cenário de referência identificado.

8.3 Faça a estimativa das emissões de referências.

Utilize pressupostos, cálculos e factores de emissão específicos para o cenário de referência identificado.

REQUISITOS

Orientações

O cenário de referência é um caso base para a actividade de projecto. Descreve uma actividade ou um conjunto de actividades que resultam em emissões de GEE (referidas como "emissões de referência") contra as quais as emissões da actividade de projecto podem ser comparadas com o objectivo de quantificar as reduções de GEE. De uma maneira geral, há três tipos de alternativas possíveis para um cenário de referência:

- O cenário de referência implica a implementação das mesmas tecnologias ou práticas envolvidas na actividade de projecto.
- O cenário de referência envolve a configuração, desenvolvimento, implementação, funcionamento e desactivação de novas tecnologias ou práticas descritas por um dos candidatos de referência do Capítulo 7.
- O cenário de referência envolve a prossecução das actividades em curso que, quando relevante, fornecem o mesmo tipo, qualidade e quantidade de produto(s) ou serviço(s) que a actividade de projecto.

PROSSECUÇÃO DAS ACTIVIDADES EM CURSO

A "prossecução das actividades em curso" pode ser considerada como a alternativa "nada fazer". Esta opção tem significados ligeiramente diferentes consoante o tipo de actividade de projecto. Os exemplos incluem:

- O fornecimento de electricidade de rede através de centrais eléctricas existentes, enquanto a actividade de projecto envolve a construção de um novo equipamento de geração para substituir a electricidade de rede.
- A permanência em funcionamento do equipamento existente, enquanto a actividade de projecto envolve a readaptação do equipamento para aumentar a sua eficiência.
- A continuação das emissões de metano de um aterro, enquanto a actividade de projecto envolve a captura e destruição desse metano.
- A permanência em funcionamento das florestas activas, enquanto a actividade de projecto envolve sequestro de carbono adicional através do aperfeiçoamento da gestão florestal.

Em determinados casos, estes tipos de possibilidades podem ser identificados como candidatos de referência no Capítulo 7. Contudo, no âmbito do procedimento específico por projecto, são considerados separadamente em relação a outros candidatos de referência. Isto deve-se, em primeiro lugar, à improbabilidade dos mesmos enfrentarem o mesmo tipo de obstáculos que os outros candidatos de referência e, em alguns casos, enfrentarem tipos exclusivos de obstáculos que não se aplicam a outros candidatos de referência. A avaliação da prossecução das actividades em curso é assim qualitativamente diferente da análise de outras alternativas ao cenário de referência.

CAIXA 8.1 O procedimento específico por projecto, adicionalidade e programas de GEE

A determinação da adicionalidade está implícita neste procedimento no sentido em que se o cenário de referência identificado não é a actividade de projecto, a actividade de projecto vai ser adicional. No entanto, a identificação do cenário de referência estará sempre sujeita a algum grau de subjectividade. Cabe aos promotores de projecto e aos verificadores de um projecto de GEE a decisão sobre o que constitui um conjunto *significativo* de obstáculos a um projecto, se os obstáculos são *transponíveis* e, por último, sobre como avaliar e comparar a significância cumulativa dos obstáculos às diferentes alternativas (ver secção 8.1). Da mesma forma, são necessárias decisões subjectivas em qualquer avaliação de benefícios líquidos, se for utilizado este tipo de avaliação para facilitar a identificação do cenário de referência (ver secção 8.2.2). Devido à subjectividade envolvida, é preciso prestar muita atenção aos princípios da transparência, prudência, integralidade e relevância na implementação do procedimento específico por projecto.

Na aplicação deste procedimento, os promotores de projectos também podem querer considerar a forma como este está relacionado com os objectivos de política dos programas de GEE no que se refere à adicionalidade, conforme sistematizado no Capítulo 3. A exigência deste procedimento é determinada pelo peso da prova exigida para estabelecer qualquer declaração específica relativa à identificação final do cenário de referência. Os programas de GEE que pretendem uma determinação de adicionalidade muito exigente podem impor requisitos informacionais adicionais para fundamentar todas as declarações, ou podem exigir que sejam utilizados determinados métodos. Podem também optar por exigir determinados testes de adicionalidade antes da identificação do cenário de referência (que podem, por exemplo, eliminar da análise determinados candidatos de referência).

8.1 Implementação de uma Avaliação Comparativa de Obstáculos

A avaliação comparativa de obstáculos determina a medida em que a actividade de projecto e cada candidato de referência são afectados pelos obstáculos à sua implementação.

8.1.1 IDENTIFICAÇÃO DE OBSTÁCULOS À ACTIVIDADE DE PROJECTO E AOS CANDIDATOS DE REFERÊNCIA

Os obstáculos identificados devem incluir tudo o que possa desencorajar uma decisão de tentativa de implementação da actividade de projecto ou dos candidatos de referência. Todos os possíveis obstáculos devem ser considerados. A actividade de projecto e os candidatos de referência podem enfrentar vários obstáculos. A Tabela 8.1 lista as principais categorias de possíveis obstáculos. A forma como cada categoria é tratada para a identificação e a definição dos obstáculos actuais deve ser justificada.

8.1.2 IDENTIFICAÇÃO DOS OBSTÁCULOS À PROSSECUÇÃO DAS ACTIVIDADES EM CURSO

Na maioria dos casos, não existem obstáculos à prossecução das actividades em curso. No entanto, se existirem, muitas vezes são proibitivos ou intransponíveis. Os obstáculos à prossecução das actividades em curso podem incluir:

- O fim do período de vida útil de uma peça de equipamento, quando o projecto de GEE envolve a readaptação deste equipamento (ver Caixa 8.2).
- Alterações de mercado ou regulamentares que provocam uma mudança na produção, nas práticas de gestão ou nas tecnologias existentes. Este é o caso de alterações que impliquem o encerramento ou a substituição em grande escala de instalações e equipamento existentes, ou obriguem a alterações nas práticas correntes (p. ex., uma lei que passe a exigir a destruição de HFC-23 em instalações de produção de HCFC-22). Estas condições devem ser integralmente justificadas.

8.1.3 AVALIAÇÃO DA IMPORTÂNCIA RELATIVA DOS OBSTÁCULOS IDENTIFICADOS

Em determinados casos, um obstáculo identificado pode excluir uma alternativa de uma análise mais profunda. Esta situação pode ocorrer quando o obstáculo torna a alternativa inviável ou, por outras palavras, é proibitivo ou intransponível. Contudo, raramente os obstáculos são "absolutos" no sentido de serem impossíveis de transpor.

TABELA 8.1 Categorias de obstáculos

TIPOS DE OBSTÁCULOS	EXEMPLOS DE OBSTÁCULOS *
Financeiros e Orçamentais	• Custos elevados • Acesso ao capital limitado ou nulo • Elevados riscos percebidos, resultantes de elevados custos de endividamento ou falta de acesso a crédito ou capital. Os riscos percebidos podem estar associados, entre outros a: • instabilidade política • incerteza regulamentar • tecnologias ou modelos empresariais não comprovados • flutuações cambiais • fraca solvabilidade de parceiros do projecto • risco geral de falência do projecto
Operação e Manutenção de Tecnologias	• Falta de pessoal com formação para a manutenção, operação ou gestão de uma tecnologia e falta de recursos para instrução ou formação
Infra-estrutura	• Infra-estruturas inadequadas para o fornecimento ou transporte de factores de produção, peças sobresselentes, combustíveis, etc. • Falta das infra-estruturas necessárias para integrar e assegurar a manutenção de novas tecnologias/práticas
Estrutura de Mercado	• Obstáculos comerciais ou "falhas" de mercado não corrigidas que impedem a adopção da tecnologia ou prática em questão
Institucionais/Sociais/ Culturais/Políticos	• Oposição institucional ou política à implementação da tecnologia ou prática em questão • Capacidade institucional limitada ou nula necessária para promover a tecnologia ou prática em questão • Fraca aceitação social da tecnologia ou prática em questão • Aversão a elevados custos iniciais ou falta de consciência dos benefícios provoca consumo limitado de um produto ou serviço (p. ex., aplicações com eficiência energética) • Falta de consenso em decisões de gestão futura (p. ex., em relação ao uso do solo)
Disponibilidade de Recursos	• Oferta irregular ou incerta de recursos necessários para a implementação ou operação de tecnologia ou prática

*Esta lista não pretende ser exaustiva. Os promotores de projectos ou os programas de GEE podem identificar outras formas de obstáculos que não são aqui descritas.

CAIXA 8.2 Actividades de projecto de readaptação e a prossecução das actividades em cursos

Uma actividade de projecto de readaptação envolve a modificação do equipamento existente ou a substituição de equipamento existente por novos componentes, dispositivos ou sistemas que:

- incrementam a eficiência do equipamento e diminuem a sua taxa de emissão de GEE; e/ou
- aumentam a utilização do equipamento de forma a produzir mais quantidade de um determinado produto ou serviço

Assim, muitas actividades de projecto de readaptação resultam em dois efeitos primários: (1) a redução da taxa de emissão de GEE associada ao equipamento e (2) a substituição de emissões de GEE de outras fontes por acréscimos de produção em relação aos níveis históricos, devido ao aumento de utilização.

Em relação ao primeiro efeito primário, a "prossecução das actividades em curso" implica a permanência em funcionamento do equipamento que a actividade de projecto está a readaptar. Quanto ao segundo efeito primário, a "prossecução das actividades em curso" envolve a continuação da produção a partir de outras instalações existentes que a maior produção da actividade de projecto substitui.

Para o primeiro efeito primário, o obstáculo mais significativo à prossecução das actividades em curso seria o colapso do equipamento existente (p. ex., por chegar ao fim da sua vida útil). Se uma peça de equipamento tivesse que ser substituída no futuro próximo, em termos práticos este seria um obstáculo absoluto à prossecução das actividades em curso e esta não deveria ser considerada uma alternativa como cenário de referência.

A previsão da vida restante do equipamento pode ser desafiante. Pode depender de muitas variáveis, tais como práticas de manutenção, políticas do proprietário sobre reparação contra substituição do equipamento, calendários de substituição, data de instalação e horas de funcionamento acumulado. Podem ser obtidas estimativas da vida restante do equipamento através de especificações dos fabricantes, da prática comercial corrente, de disposições regulamentares aplicáveis à substituição de equipamento ou à vida economicamente competitiva do equipamento. As razões para as estimativas efectuadas sobre a vida de todo o equipamento devem ser explicadas. Se a readaptação envolver a substituição de um componente de uma peça de equipamento maior (p. ex., a instalação de queimadores com maior eficiência energética numa caldeira), a vida do componente (queimador) deve ser utilizada, em vez da vida do equipamento completo (caldeira).

Na maior parte dos casos, a importância relativa dos obstáculos deve, por isso, ser avaliada através da comparação entre os mesmos e para cada alternativa possível.

Uma análise deste tipo pode ser qualitativa, embora devam ser incorporados elementos quantitativos sempre que possível. Em muitos casos, um obstáculo identificado tanto pode ser específico de uma alternativa como afectar todas as alternativas da mesma forma. Se um obstáculo identificado afectar diferentes alternativas com diferente intensidade, as diferenças devem ser caracterizadas e totalmente explanadas. Em princípio, esta explicação pode significar a distinção entre:

- a probabilidade de um obstáculo específico se verificar numa alternativa específica, e
- a importância ou dimensão do obstáculo quando este se verifica.

O grau em que um obstáculo identificado afecta cada alternativa pode ser caracterizado qualitativamente através de explanações descritivas e classificações relativas (p. ex., alto, médio ou baixo).

A importância relativa dos obstáculos identificados deve ser estimada através da determinação do efeito cumulativo de todos os obstáculos identificados para cada alternativa e da atribuição de uma classificação preliminar às alternativas de acordo com os obstáculos que enfrentam. As avaliações dos efeitos cumulativos dos obstáculos devem ser fundamentadas e explicadas. Uma forma de apresentar os resultados finais é através de uma matriz, tal como na Tabela 8.2. Para o objectivo de identificação de um cenário de referência, nem sempre é necessário distinguir com precisão a classificação da cada alternativa de cenário de referência (p. ex., na Tabela 8.2, os candidatos 2 e 3 enfrentam ambos obstáculos "médios").

8.2 Identificação do Cenário de Referência

Antes de tentar identificar um cenário de referência, os promotores de projectos devem verificar que os dados necessários estão disponíveis. Os dados disponíveis devem ser relevantes, fiáveis e verificáveis e podem envolver informação sectorial, nacional, regional e local. Todas as possíveis fontes para obtenção da informação necessária devem ser documentadas. Para a avaliação comparativa de obstáculos, os dados devem ser adequados para descrever a relevância de cada obstáculo no seu contexto local e para demonstrar a forma como os obstáculos identificados afectam (ou não afectam) a actividade de projecto e cada candidato de referência. O Anexo A contém uma lista de fontes de informação úteis. Se os benefícios líquidos forem avaliados, os dados devem ser adequados para substanciar a magnitude dos benefícios para cada alternativa.

TABELA 8.2 Exemplo de classificação preliminar das alternativas de cenário de referência através da importância cumulativa dos obstáculos

ALTERNATIVAS DE CENÁRIO DE REFERÊNCIA	OBSTÁCULO 1 (A)*	OBSTÁCULO 2 (B)*	OBSTÁCULO 3 (M)*	OBSTÁCULO 4 (B)*	CLASSIFICAÇÃO POR IMPACTO CUMULATIVO
Actividade de Projecto	Presente	Presente	Alto	Presente	(5) Obstáculos mais altos
Candidato de Referência 1	Não presente	Não presente	Baixo	Presente	(2) Segundos obstáculos mais baixos
Candidato de Referência 2	Não presente	Presente	Médio	Presente	(4) Obstáculos médios
Candidato de Referência 3	Não presente	Não presente	Médio	Presente	(3) Obstáculos médios
Prossecução das Actividades em Curso	Não presente	Não presente	Não presente	Não presente	(1) Obstáculos mais baixos (nulos)

** Importância relativa dos obstáculos por comparação entre si:
A = Obstáculo significativo; M = Obstáculo moderadamente significativo; B = Obstáculo menos significativo
Nota: Descrever um obstáculo como "presente" pode ser suficiente em casos em que o obstáculo afecta mais do que uma alternativa aproximadamente na mesma medida.

8.2.1 APRESENTAÇÃO DOS OBSTÁCULOS À ACTIVIDADE DE PROJECTO E DA ESTRATÉGIA PARA OS ULTRAPASSAR

A importância de todos os obstáculos enfrentados pela actividade de projecto deve ser totalmente justificada e todas as medidas e características de concepção destinadas a transpor esses obstáculos devem ser documentadas. Por exemplo, para ultrapassar obstáculos à actividade de projecto, os projectos de GEE devem ser concebidos para:

- contribuir para a transferência de tecnologias ou práticas;
- reforçar as capacidades locais de produção e manutenção;
- introduzir acordos financeiros inovadores;
- alargar o conhecimento de novos produtos, tecnologias e práticas;
- aumentar a procura dos consumidores; e
- incrementar a pressão competitiva para alterações tecnológicas ou de gestão no mercado local.

8.2.2 IDENTIFICAÇÃO DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA ATRAVÉS DA AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE OBSTÁCULOS

A avaliação comparativa de obstáculos pode ser utilizada na identificação do cenário de referência. Por exemplo, se uma única alternativa enfrenta poucos ou nenhuns obstáculos e todas as outras alternativas (incluindo a actividade de projecto) enfrentam obstáculos significativos ou intransponíveis, pode ser defendido que o cenário de referência é a alternativa que enfrenta poucos e nenhuns obstáculos.

Contudo, a avaliação comparativa de obstáculos pode ser inconclusiva quando:

- os obstáculos enfrentados pela actividade de projecto não são significativos. Neste caso, ou a avaliação comparativa de obstáculos é inconclusiva ou a actividade de projecto (se for a única alternativa viável) é identificada como cenário de referência.
- mais do que uma alternativa enfrenta obstáculos que não são significativos ou que podem ser realisticamente ultrapassados.

Em determinados casos, existem duas opções para a identificação do cenário de referência: (a) a utilização da alternativa viável mais conservadora, ou (b) a implementação de uma avaliação de benefícios líquidos.

Todos os raciocínios e conclusões por detrás da identificação do cenário de referência devem ser completamente justificados. Todas as dúvidas sobre se os obstáculos a uma alternativa específica são proibitivos ou intransponíveis devem ser fundamentadas e as explanações devem concentrar-se na forma como os obstáculos podem impedir a implementação da alternativa. Todos os obstáculos a uma alternativa específica que se consideram transponíveis mas, ainda assim significativos, também devem ser explicados.

a) Identificação do Cenário de Referência como a Alternativa Viável Mais Conservadora

A alternativa com o mais baixo nível de emissões de GEE ou o mais alto nível de remoções de GEE é identificada como cenário de referência. Se a actividade de projecto não enfrentar obstáculos significativos, será, mais provavelmente, a alternativa viável mais conservadora.

Se a actividade de projecto não for considerada uma alternativa viável, a sua exclusão da avaliação deve ser integralmente justificada.

b) Identificação do Cenário de Referência através de uma Avaliação de Benefícios Líquidos

Quando a actividade de projecto não enfrenta obstáculos significativos, ou quando não é possível identificar um cenário de referência utilizando apenas a avaliação comparativa de obstáculos, pode ser possível identificar o cenário de referência através de uma avaliação de benefícios líquidos. Esta abordagem demonstra que o cenário de referência pode envolver uma determinada alternativa por esta ter o maior rendimento líquido em vez de a menor quantidade de obstáculos. Deve ser implementada uma avaliação de benefícios líquidos para cada alternativa cujos obstáculos podem ser transpostos de forma realista.

A avaliação de benefícios líquidos identifica o cenário de referência como a alternativa que pode gerar maiores incentivos (identificados como benefícios) para os decisores face a alguns desincentivos (já identificados como obstáculos). A identificação do cenário de referência envolve três passos:

1. a avaliação dos benefícios de cada alternativa,
2. comparação dos benefícios com os obstáculos identificados, e
3. a identificação da alternativa com maiores benefícios relativamente aos obstáculos.

CAIXA 8.3 Avaliar os benefícios em relação ao projecto de GEE

O cenário de referência é específico para uma determinada actividade de projecto e efeito primário. Contudo, os benefícios são normalmente avaliados em relação a um projecto total de GEE ou a um candidato de referência, em vez de a uma actividade de projecto específica ou a uma actividade componente de um candidato de referência. Isto porque a decisão de implementar uma actividade de projecto específica depende quase sempre da decisão de implementar todo o projecto de GEE ao qual está associada. Nalguns casos, uma imputação significativa de benefícios (p. ex. receitas ou mais-valias em termos de relações públicas) de um projecto total de GEE a uma actividade de projecto específica pode ser difícil ou impossível.

Passo 1: Avaliação dos Benefícios de Cada Alternativa

Os benefícios da implementação do projecto de GEE (ver Caixa 8.3) ou dos candidatos de referência pode assumir muitas formas, incluindo:

- retornos financeiros esperados (avaliados qualitativa ou quantitativamente);
- mais-valias em termos de investigação e demonstração de uma nova tecnologia ou prática;
- posicionamento ou entrada num mercado específico, alinhamento estratégico, outros benefícios competitivos; e
- benefícios em termos de relações públicas.

Independentemente dos tipos de benefícios identificados, o objectivo é determinar qual, de entre as possíveis alternativas, tem os maiores benefícios líquidos – na ausência de benefícios resultantes das reduções de GEE (ver Caixa 8.4) – e se a actividade de projecto ou algum dos candidatos de referência seria preferível, do ponto de vista dos decisores, à prossecução das actividades em curso.

CAIXA 8.4 Excluir os benefícios resultantes das reduções de GEE

O cenário de referência destina-se a representar os resultados mais prováveis na ausência da avaliação do potencial da actividade de projecto para a mitigação das alterações climáticas. Por esta razão, todos os potenciais benefícios resultantes de reduções de GEE são excluídos da avaliação de benefícios. Por exemplo, as receitas geradas pela venda de "créditos" de redução de emissões devem ser excluídas da avaliação uma vez que resultam das reduções de GEE. Da mesma forma, os benefícios de investigação e demonstração devem ser excluídos se estiverem directamente relacionados com a mitigação das alterações climáticas. Por outro lado, os benefícios que estão associados, mas não constituem um resultado directo das reduções de GEE, devem ser, na mesma, avaliados. Por exemplo, pode haver poupança de custos associada a medidas que também reduzem as emissões de GEE. Estas poupanças devem ser avaliadas como benefícios.

É importante avaliar os benefícios unicamente do ponto de vista dos responsáveis pela decisão de implementar o projecto de GEE ou as actividades associadas a uma alternativa particular. Por exemplo, um projecto de GEE pode acidentalmente gerar benefícios gerais para uma comunidade local – p. ex., através da redução da poluição local do ar ou pela criação de um rendimento adicional para os residentes locais (p. ex. a partir de produtos florestais). Estes benefícios podem, contudo, não influenciar a decisão de implementar uma actividade de projecto (partindo do princípio que a comunidade não é responsável pela decisão).

De preferência, este tipo de benefícios só deve ser considerado na medida em que se traduza em benefícios directos para os decisores – isto é, o promotor do projecto – contribuindo assim para a decisão de implementar ou não a actividade de projecto.

Os benefícios podem ser avaliados qualitativamente e quantitativamente. Alguns tipos de benefícios (p. ex., benefícios em termos de relações públicas) podem ser difíceis ou impossíveis de quantificar e devem, por isso, ser avaliados qualitativamente. Uma avaliação fortemente qualitativa (ver Caixa 8.5) pode ser suficiente e apropriada se os benefícios líquidos relativos do projecto de GEE e dos candidatos de referência puderem ser diferenciados com clareza suficiente para identificar uma escolha inequívoca do cenário de referência (isto é, depois de terem um resultado líquido face aos obstáculos identificados, no Passo 3, abaixo).

Pode ser utilizada uma matriz, como a da Tabela 8.3, para apresentar a classificação dos benefícios das possíveis alternativas de acordo com a sua magnitude relativa. Tal como no caso da identificação de obstáculos, a avaliação e a classificação final pode ser qualitativa em vez de numérica, mas deve ser baseada em análises fundamentadas para cada alternativa.

CAIXA 8.5 Exemplo de uma avaliação de benefícios qualitativa

Um projecto de GEE que capture gás de aterro (GA) para gerar electricidade tem duas actividades de projecto: (1) a captura de metano que de outra forma seria emitido; e (2) a substituição das emissões de GEE produzidas por centrais eléctricas de abastecimento da rede. A primeira actividade de projecto pode ter três alternativas de cenário de referência: a própria actividade de projecto (isto é, a captura de metano como parte de um projecto de transformação de GA em energia); a queima de gás em vez da sua utilização como energia; e não fazer nada (prossecução das actividades em curso). Uma vez que a queima de gás implica custos e não gera receitas, teria benefícios líquidos negativos. Através de uma análise básica dos custos representativos e por referência aos preços do gás natural, o promotor do projecto pode conseguir demonstrar que as receitas potenciais da utilização do gás como combustível não cobrem o custo de instalação do equipamento de geração de electricidade – resultando mais uma vez em benefícios líquidos negativos. Assumindo que não há obstáculos à prossecução das actividades em curso (p. ex., que não existem leis que exijam a queima de GA), pode ser demonstrado de forma convincente que "nada fazer" é o cenário de referência adequado sem necessidade de uma análise financeira quantitativa detalhada.

Passo 2: Comparação dos Benefícios com os Obstáculos Identificados

Os benefícios líquidos de cada alternativa podem ser determinados através da comparação dos benefícios com os obstáculos identificados. Os benefícios líquidos podem ser positivos ou negativos. Os benefícios líquidos negativos podem ocorrer, por exemplo, se forem esperados prejuízos financeiros ou outra forma de repercussões negativas para os decisores (p. ex., publicidade adversa) decorrentes da implementação de um candidato de referência. Algumas alternativas podem ser excluídas de maior aprofundamento se for determinado que os benefícios esperados proporcionam um incentivo insuficiente para ultrapassar os obstáculos identificados. A Tabela 8.4 apresenta uma matriz simples para a avaliação dos benefícios líquidos e a detecção de alternativas inviáveis. Algumas alternativas podem ter já sido rejeitadas nesta fase – p. ex., se enfrentarem obstáculos intransponíveis.

TABELA 8.3 Exemplo de classificação preliminar das alternativas por magnitude de benefícios

ALTERNATIVAS DE CENÁRIO DE REFERÊNCIA *	MAGNITUDE DE BENEFÍCIOS	CLASSIFICAÇÕES RELATIVAS
Actividade de Projecto	Pequena	Baixa
Candidato de Referência 1	Grande	A mais Alta
Candidato de Referência 2	Média	Moderada
Candidato de Referência 3	Zero	A mais Baixa
Prossecução das Actividades em Curso	Pequena	Baixa

Esta tabela sumariza os resultados de uma avaliação de benefícios através da classificação das alternativas de cenários de referência de acordo com a magnitude dos seus benefícios. Não é necessário distinguir a classificação de todas as alternativas (p. ex., a Actividade de Projecto e a Prossecução das Actividades em Curso são ambas caracterizadas como "Baixas") para identificar o cenário de referência, só é necessário encontrar a alternativa com os maiores benefícios em relação aos obstáculos identificados.

*Assumindo que as alternativas não enfrentam todas obstáculos significativos.

TABELA 8.4 Exemplo de avaliação de benefícios líquidos e detecção de alternativas inviáveis

ALTERNATIVAS DE CENÁRIO DE REFERÊNCIA	BENEFÍCIOS	OBSTÁCULOS IDENTIFICADOS	BENEFÍCIOS LÍQUIDOS
Actividade de Projecto	Pequenos	Os mais Altos	Grandes negativos (Excluir)
Candidato de Referência 1	Grandes	Os segundos mais Baixos	Grandes positivos
Candidato de Referência 2	Médios	Medianos	Zero
Candidato de Referência 3	Zero	Medianos	Negativos (excluir)
Prossecução das Actividades em Curso	Pequenos	Os mais Baixos/Nulos	Pequenos positivos

Esta tabela sumariza a comparação entre benefícios e obstáculos identificados para cada alternativa de cenário de referência. Os benefícios líquidos" resultantes podem ser positivos ou negativos. Os benefícios líquidos negativos podem ocorrer, por exemplo, se forem esperados prejuízos financeiros ou outra forma de repercussões negativas para os decisores decorrentes da implementação de um candidato de referência. Algumas alternativas podem ser excluídas de maior aprofundamento se for determinado que os benefícios esperados proporcionam um incentivo insuficiente para ultrapassar os obstáculos identificados.

A comparação entre benefícios e obstáculos financeiros é normalmente clara. Em muitos casos, contudo, os resultados "líquidos" dos benefícios são aferidos contra obstáculos qualitativos. Esta análise pode ser subjectiva e tem que ser integralmente justificada em nome da transparência. Se os retornos financeiros constituírem uma fonte significativa de benefícios para mais do que uma alternativa, pode ser aconselhável, para efeitos de transparência e credibilidade, quantificar os benefícios financeiros líquidos através de uma análise de investimentos. São apresentadas orientações sobre a implementação de uma análise de investimentos no Anexo C.

Passo 3: Identificação do Cenário de Referência

ECada possível alternativa deve ser avaliada quanto à forma como os decisores ponderam os benefícios em relação aos obstáculos identificados. O cenário de referência será aquele com maiores benefícios líquidos relativamente aos desincentivos apresentados pelos obstáculos. A alternativa com os benefícios mais altos não será necessariamente o cenário de referência se enfrentar obstáculos mais significativos do que as outras alternativas. Se todas as alternativas tiverem benefícios líquidos negativos, a alternativa com os menores benefícios líquidos negativos deve ser identificada como cenário de referência. Uma tabela como a Tabela 8.5 pode ser apresentada para resumir a análise utilizada para identificar o cenário de referência. Deve ser apresentada uma explanação completa sobre a forma como o cenário de referência foi identificado, para efeitos de transparência.

Se for difícil fazer uma distinção inequívoca entre os benefícios líquidos de duas ou mais alternativas, há duas opções disponíveis para a identificação do cenário de referência:

- Implementar uma avaliação de obstáculos e benefícios mais detalhada para uma distinção mais clara entre as alternativas – sendo que o nível adicional de detalhe deve ser fundamentado com informação disponível.

TABELA 8.5 Exemplo de resumo da avaliação de benefícios líquidos

ALTERNATIVAS DE CENÁRIO DE REFERÊNCIA	BENEFÍCIOS LÍQUIDOS	CONCLUSÕES
Candidato de Referência 1	Grandes benefícios líquidos positivos	O cenário de referência envolve a implementação do candidato de referência 1
Prossecução das actividades em curso	Pequenos benefícios líquidos positivos	Viável, mas não a mais atractiva do ponto de vista dos decisores
Candidato de Referência 2	Zero benefícios líquidos	A alternativa viável menos atractiva para os decisores

Esta tabela sumariza os resultados finais da avaliação de benefícios líquidos e indica o cenário de referência identificado, neste caso o Candidato de Referência 1. O cenário de referência identificado é a alternativa com os maiores benefícios líquidos.

[Fotografia: Cortesia da Holcim Cement]

- Escolher a alternativa viável mais conservadora – isto é, aquela com menos emissões de GEE ou com mais remoções de GEE. De referir que se a actividade de projecto se mantiver como uma das alternativas viáveis, é provável que seja a alternativa mais conservadora.

8.2.3 JUSTIFICAÇÃO DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA

O cenário de referência pode ser justificado através do processo e da documentação associada à avaliação comparativa de obstáculos. Em determinados casos, o cenário de referência envolve um candidato de referência que foi implementado posteriormente à actividade de projecto. Nestes casos, devem ser prestadas explanações e justificações adicionais relativamente à base temporal do cenário de referência (ver Caixa 8.6).

Nalguns casos, um "controlo da realidade" final que implica uma revisão da prática comum pode ajudar a fortalecer a justificação do cenário de referência. Este tipo de controlo da realidade deve incluir três fases:

1. Listagem de todos os candidatos de referência identificados como prática comum no Capítulo 7, secção 7.6.
2. Indicação das tecnologias ou práticas aplicadas pela actividade de projecto que são prática comum, através do mesmo tipo de análise aplicada aos candidatos de referência.
3. Justificação dos casos em que tecnologias ou práticas comuns não foram consideradas, tendo sido excluídos como cenário de referência. As explanações devem ser sustentadas por demonstrações relacionadas com as circunstâncias específicas da actividade de projecto e expor as razões para os decisores não terem implementado uma alternativa de prática comum como cenário de referência.

CAIXA 8.6 Cenários de referência que envolvem a implementação posterior de um candidato de referência

Se o cenário de referência envolve a implementação de um candidato de referência específico, o pressuposto é geralmente que a implementação do candidato de referência teria coincidido com a implementação da actividade de projecto. Em muitos casos, todavia, um candidato de referência específico pode ter sido implementado significativamente mais tarde do que o início do projecto de GEE (ainda que durante o tempo de vida do projecto de GEE). Esta situação pode ocorrer se:

- os obstáculos ao candidato de referência forem temporários,
- o candidato de referência só for implementado depois de surgir um obstáculo à prossecução das actividades em curso, ou
- os benefícios líquidos da implementação de um candidato de referência forem baixos no curto prazo mas aumentarem substancialmente face a condições futuras.

Se estes tipos de circunstâncias forem previstos, devem ser explicados. Nestas circunstâncias, o cenário de referência identificado vai consistir em:

- um período durante o qual o cenário de referência envolve a prossecução das actividades em curso, e
- um período subsequente durante o qual o cenário de referência envolve a implementação de um candidato de referência.

O tempo que decorre até um candidato de referência ser implementado pode depender de uma variedade de factores, incluindo o tipo de tecnologia ou prática envolvida, tendências económicas ou condições de mercado, e a natureza dos obstáculos. Pode ser difícil fazer previsões precisas sobre o tempo de implementação; por motivos de transparência, todos os pressupostos e análises devem ser explicados.

8.3 ESTIMATIVA DAS EMISSÕES DE REFERÊNCIA

As estimativas de emissões de referência relativas ao efeito primário da actividade de projecto devem ser obtidas a partir dos tipos de tecnologias ou práticas representadas no cenário de referência. Na maioria dos casos, deve ser possível especificar uma taxa de emissão de GEE para estas tecnologias ou práticas, sob a forma de emissões de GEE por unidade de produto ou serviço (identificado no Capítulo 7, secção 7.1). As emissões totais de referência podem então ser calculadas através do nível de produção do produto ou serviço da actividade de projecto.[1] A Caixa 8.7 apresenta orientações sobre como estimar emissões de referência quando o cenário de referência envolve a prossecução das actividades em curso. A taxa de emissão de GEE do cenário de referência deve ser totalmente explicada e os pressupostos e cálculos de apoio devem ser documentados.

Devem ser estimadas emissões absolutas de referência quando é difícil ou inadequado especificar uma taxa de emissão de GEE de referência. Este é, geralmente, o caso de algumas actividades de projecto de uso do solo e emissões fugitivas.

A Caixa 8.8 disponibiliza orientações sobre a estimativa de emissões de referência quando o cenário de referência envolve uma implementação posterior de um candidato de referência.

CAIXA 8.7 Estimativa de emissões de referência quando o cenário de referência implica a prossecução das actividades em curso

As emissões de referência decorrentes da prossecução das actividades em curso podem ser estimadas de diferentes formas, dependendo do tipo de actividade de projecto.

- **Actividades de Projecto que Substituem ou Reduzem a Produção de Outras Fontes.** Para estas actividades de projecto, as emissões de referência são estimadas a partir das taxas de emissão de GEE das fontes existentes cuja produção pode ser substituída ou reduzida. Um exemplo comum é a estimativa da "margem operacional" da produção de electricidade de rede, quando a electricidade é substituída (p. ex., projectos de fornecimento de energia) ou reduzida (p. ex., projectos de conservação de energia final). O método utilizado para estimar as emissões de GEE a partir das fontes existentes substituídas deve ser totalmente justificado.

- **Actividades de Projecto que Reduzem a Taxa de Emissão de GEE de Processos Existentes (Projectos de Readaptação).** Para estas actividades de projecto, as emissões de referência devem ser estimadas como a taxa histórica de emissão de GEE do processo ou equipamento que é readaptado.

- **Actividades de Projecto que Capturam ou Destroem Emissões Fugitivas.** Para estas actividades de projecto, as emissões de referência decorrentes da prossecução das actividades em curso podem ser estimadas a partir das taxas históricas de emissão em fontes de GEE afectadas pela actividade de projecto. Quando a actividade de projecto não afecta a produção subjacente de GEEs nessas fontes, as emissões de referência serão equivalentes à quantidade de emissões de GEE capturada ou destruída pela actividade de projecto.

- **Actividades de Projecto que Removem ou Armazenam GEEs.** Para estas actividades de projecto, as emissões de referência decorrentes da prossecução das actividades em curso serão equivalentes às emissões de GEE sequestradas pela actividade de projecto, ou podem ser estimadas através de tendências de uso do solo ou outras projecções relacionadas com as taxas de remoção de GEE.

CAIXA 8.8 Estimativa de emissões de referência quando o cenário de referência envolve a implementação posterior de um candidato de referência

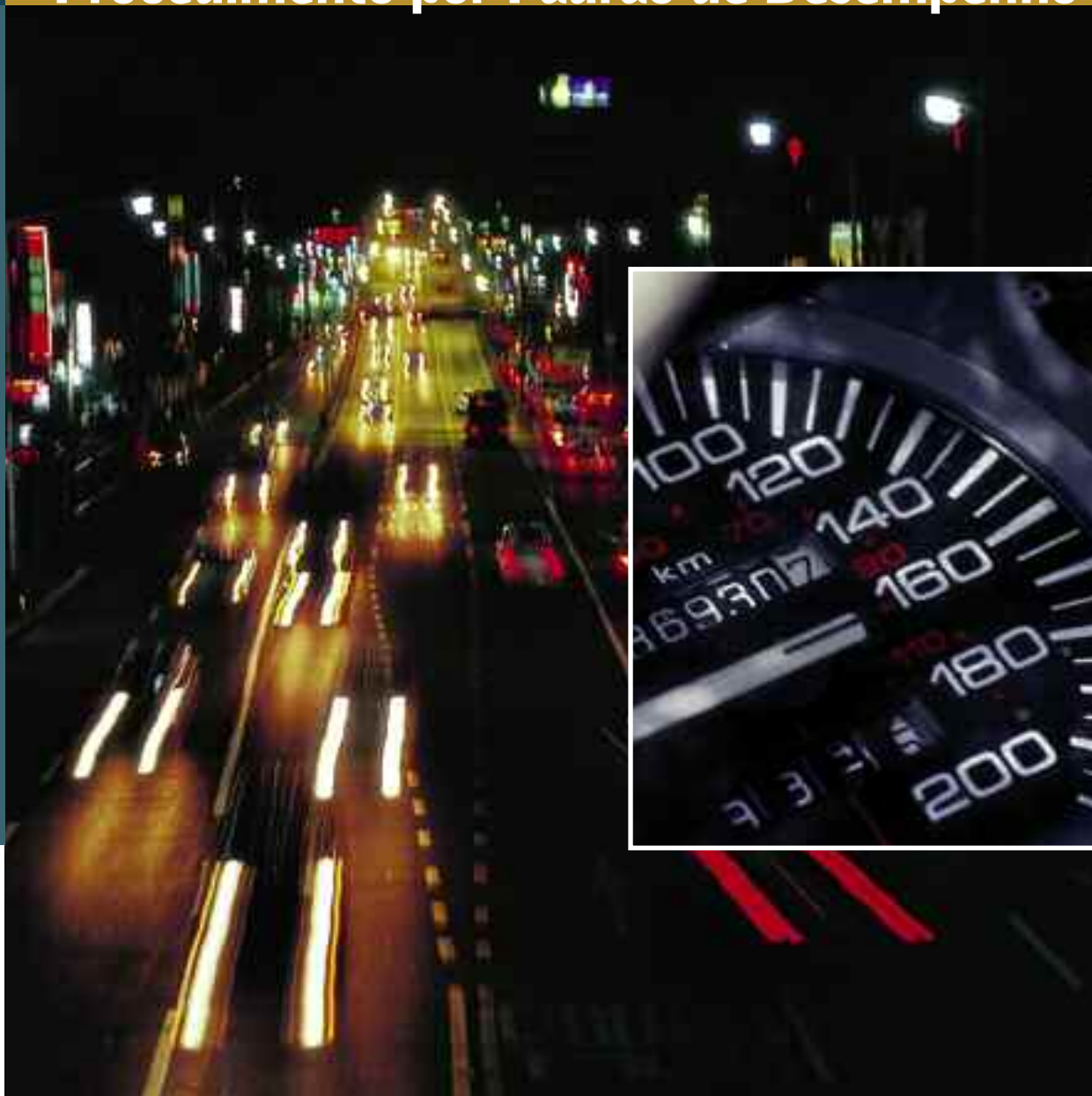
Quando um candidato de referência é implementado depois da actividade de projecto, o cenário de referência envolve, inicialmente, a prossecução das actividades em curso. Nesta situação, há duas opções para a estimativa de emissões de referência:

- Especificar diferentes taxas de emissão de referência (ou estimativas de emissões absolutas de referência) para diferentes períodos de tempo. Por exemplo, identificar uma taxa de emissão de referência para a prossecução das actividades em curso que se aplique até o candidato de referência ser implementado. Em seguida, especificar outra taxa de emissão de referência - obtida junto do candidato de referência – que será utilizada no período após a implementação do candidato de referência.
- Especificar uma única taxa de emissão de referência combinada para o período de validade do cenário de referência (ver Capítulo 2, secção 2.11). Esta solução envolve, geralmente, a ponderação de diferentes taxas de emissão de referência de acordo com a duração do período durante o qual são aplicadas. Por exemplo, o cenário de referência pode ser válido durante 10 anos. O cenário de referência envolve a prossecução das actividades em curso durante três anos, após os quais um candidato de referência será implementado. Neste caso, a taxa de emissão de referência pode ser calculada como 0,3 multiplicados pela taxa de emissão de referência da prossecução das actividades em curso mais 0,7 multiplicados pela taxa de emissão de referência do candidato de referência.

NOTAS

[1] Para utilizar o nível de produção da actividade de projecto no cálculo das emissões de referência, pressupõe-se a equivalência na produção entre a actividade de projecto e o cenário de referência (ver secção 2.13). Pode ser necessária uma base de cálculo diferente se o cenário de referência não apresentar uma produção equivalente.

[Fotografia: Gary Kramer, Natural Resources Conservation Service]

9 Estimativa das Emissões de Referência – Procedimento por Padrão de Desempenho

O procedimento por padrão de desempenho analisa as taxas de emissão de GEE de todos os candidatos de referência identificados no Capítulo 7 para construir um padrão de desempenho em termos de emissões de GEE contra o qual as emissões da actividade de projecto possam ser comparadas. O padrão de desempenho é utilizado para determinar as emissões de referência relativas ao efeito primário da actividade de projecto. Assim que o padrão de desempenho estiver desenvolvido, todas as actividades de projecto similares podem ser comparadas com o mesmo. Os padrões de desempenho são actualizados periodicamente para reflectir as alterações no contexto da área geográfica e do intervalo temporal relevantes identificados no Capítulo 7.

A taxa de emissão de GEE de um padrão de desempenho pode ser expressa de diversas formas, dependendo do tipo de actividade de projecto envolvida (ver Tabela 9.1). No caso de actividades de projecto de eficiência energética, geração de energia e processos industriais, o padrão de desempenho em termos de GEE é normalmente definido através da taxa de emissão de GEE por unidade de produto ou serviço produzido por todos os candidatos de referência. Este tipo de padrão de desempenho é referido como um padrão de desempenho baseado na produção.

Em relação às actividades de projecto que implicam o armazenamento ou remoções de CO_2 através de processos biológicos, emissões fugitivas ou emissões residuais – quando não existe uma produção de produtos ou serviços facilmente mensurável – o padrão de desempenho é geralmente definido através da taxa de emissão (ou remoção) de GEE por unidade de tempo e dimensão ou capacidade dos candidatos de referência. Este tipo de padrão de desempenho é referido como padrão de desempenho baseado no tempo.

TABELA 9.1 Tipos de taxas de emissão dos padrões de desempenho

TIPOS DE PADRÕES DE DESEMPENHO	TIPOS RELEVANTES DE ACTIVIDADES DE PROJECTO	PADRÃO DE DESEMPENHO EXPRESSO COMO:
Baseado na Produção	Eficiência energética, geração de energia e processos industriais	$\frac{\text{Emissões de GEE}}{\text{Unidade de Produto ou Serviço}}$
Baseado no Tempo	Emissões residuais e fugitivas e armazenamento ou remoção de CO_2 por processos biológicos	$\frac{\text{Emissões de GEE}}{\text{(Unidade de Tempo)} \cdot \text{(Unidade de Dimensão ou Capacidade do Candidato de Referência)}}$

A taxa de emissão de GEE de um padrão de desempenho pode ser expressa de diversas formas, dependendo do tipo de actividade de projecto envolvida. No caso de actividades de projecto de eficiência energética, geração de energia e processos industriais, o padrão de desempenho em termos de GEE é normalmente definido através da taxa de emissão de GEE por unidade de produto ou serviço produzido por todos os candidatos de referência. Em relação às actividades de projecto que implicam o armazenamento ou remoções de CO_2 através de processos biológicos, emissões fugitivas ou emissões residuais – quando não existe uma produção de produtos ou serviços facilmente mensurável – o padrão de desempenho é geralmente definido através da taxa de emissão (ou remoção) de GEE por unidade de tempo e dimensão ou capacidade dos candidatos de referência.

Requisitos

Os passos a seguir descritos devem ser seguidos de forma a obter um padrão de desempenho relevante para o tipo e a localização do projecto de GEE proposto.

9.1 Especifique a métrica de desempenho apropriada para todos os candidatos de referência

Seleccione e registe a(s) métrica(s) de desempenho adequada(s), dependendo do tipo de actividade de projecto e do número de factores de produção relevante utilizados pelos candidatos de referência.

9.1.1 PADRÕES DE DESEMPENHO BASEADOS NA PRODUÇÃO

Para actividades de projecto de eficiência energética, geração de energia e processos industriais, deve ser identificada uma métrica de desempenho para cada grupo de candidatos de referência que utilizam o mesmo tipo de factores de produção relevantes.

$$\text{Métrica de Desempenho} = \frac{I_c}{P}$$

Sendo que:

- I_c = Unidades de um factor de produção comum a todos os candidatos de referência do tipo c
- P = Unidades de um produto ou serviço, comum a todos os candidatos de referência, que depende do factor de produção I_c

Justifique a escolha do factor de produção, e do produto ou serviço, para cada métrica de desempenho identificada. O produto ou serviço (denominador) deve ser o mesmo que o identificado no Capítulo 7, secção 7.1.

Quando um candidato de referência não utiliza nenhum factor de produção relacionado com o efeito primário da actividade de projecto, não é necessário identificar uma métrica de desempenho independente e a taxa de emissão de GEE do candidato de referência é zero.

9.1.2 PADRÕES DE DESEMPENHO BASEADOS NO TEMPO

Para actividades de projecto que envolvam o armazenamento e a remoção de CO_2 por processos biológicos, emissões fugitivas ou emissões residuais, deve ser identificada uma única métrica de desempenho que relacione as emissões de GEE com uma determinada duração de tempo para cada candidato de referência:

$$\text{Métrica de Desempenho} = \frac{E}{S \cdot t}$$

Sendo que:

- E = Unidades de emissões ou remoções de GEE
- S = Unidades de dimensão ou capacidade do candidato de referência
- t = Unidades de tempo

Justifique a razão para o tipo de unidades escolhidas para S e t serem as mais apropriadas para desenvolver uma métrica de desempenho. Tanto o tipo de emissões de GEE no numerador como o tipo de unidades no denominador são comuns a todos os candidatos de referência.

9.2 Calcule a taxa de emissão de GEE para cada candidato de referência

Para cada candidato de referência, calcule e relate a taxa de emissão de GEE através da(s) métrica(s) de desempenho seleccionada(s) acima. Siga os seguintes passos, de acordo com o tipo de padrão de desempenho que pretende obter:

9.2.1 PADRÕES DE DESEMPENHO BASEADOS NA PRODUÇÃO

Para cada candidato de referência:

- Obtenha a quantidade do factor de produção relevante utilizado pelo candidato de referência durante um período de tempo específico (em unidades de I_c, como identificado na secção 9.1.1). O período de tempo determinado para a recolha de dados deve ser registado e justificado e deve ser equiparado para todos os candidatos de referência. Relate e justifique todas as discrepâncias entre os períodos de tempo utilizados para diferentes candidatos de referência (p. ex., diferentes durações ou diferentes momentos).
- Obtenha a quantidade do produto ou serviço produzido pelo candidato de referência (em unidades de P, conforme especificado na secção 9.1.1) durante o mesmo período de tempo utilizado para calcular a quantidade de factor de produção relevante.

- Converta a quantidade do factor de produção relevante em emissões de GEE através de um factor de emissão adequado. Todos e quaisquer factores de emissão devem ser relatados e justificados.

Cada candidato de referência deve ter uma taxa de emissão de GEE, obtida através da seguinte fórmula:

- $\frac{\text{Quantidade de emissões de GEE}}{P}$

9.2.2 PADRÕES DE DESEMPENHO BASEADOS NO TEMPO

Para cada candidato de referência:

- Identifique a dimensão ou capacidade do candidato de referência (em unidades de S, conforme especificado na secção 9.1.2).
- Obtenha a quantidade das emissões de GEE relevantes (em unidades de E, conforme especificado na secção 9.1.2) produzidas pelo candidato de referência durante um período de tempo determinado (em unidades de t, conforme especificado na secção 9.1.2). Relate e justifique o período de tempo e a sua duração. Nos casos em que os dados relativos às emissões de GEE foram recolhidos durante um período de tempo significativamente diferente dos outros candidatos de referência (p. ex., durante um ano diferente), relate e justifique esta discrepância.

Cada candidato de referência deve ter uma taxa de emissão de GEE, obtida através da seguinte fórmula:

- $\frac{\text{Quantidade de emissões de GEE}}{S \cdot t}$

9.3 Calcule as taxas de emissão de GEE para diferentes níveis de exigência

Analise numericamente a taxa de emissão de GEE de todos os candidatos de referência para calcular as taxas de emissão correspondentes aos seguintes níveis de exigência:

- Mais exigente: O candidato de referência com melhor desempenho (isto é, o candidato de referência com a mais baixa taxa de emissão de GEE ou a mais alta taxa de armazenamento/remoção de GEE).
- A taxa média ponderada de emissão de GEE.
- A taxa mediana de emissão de GEE (isto é, o percentil 50 calculado da mesma forma que os outros cálculos percentuais).
- Pelo menos duas taxas de emissão de GEE melhores do que a média.

A média, mediana e percentil das emissões de GEE devem ser calculadas para reflectir a contribuição relativa de cada candidato de referência para a produção total (padrões de desempenho baseados na produção) ou para a dimensão ou capacidade agregada de todos os candidatos de referência (padrões de referência baseados no tempo).

9.4 Seleccione o nível de exigência apropriado para o padrão de desempenho

Escolha o nível de exigência de entre os calculados na secção 9.3 que é mais apropriado para se aproximar das emissões de referência. A taxa de emissão de GEE associada a este nível exigência será o padrão de desempenho. Relate o nível de exigência seleccionado e o padrão de desempenho associado e justifique a sua escolha.

9.5 Estimativa das emissões de referência

Para padrões de desempenho baseados na produção, calcule as emissões de referência multiplicando o nível de produção da actividade de projecto (isto é, unidades totais de produto ou serviço produzido) pela taxa de emissão do padrão de desempenho.

Para padrões de desempenho baseados no tempo, calcule as emissões de referência multiplicando o período de tempo relevante (p. ex., um ano) e a dimensão ou capacidade da actividade de projecto pela taxa de emissão do padrão de desempenho.

Orientações

Os padrões de desempenho em termos de GEE são obtidos a partir de uma análise das taxas de emissão de GEE dos candidatos de referência identificados no Capítulo 7. O cálculo das taxas de emissão de GEE dos candidatos requer, contudo, a identificação dos processos que dão origem às suas emissões de GEE. No caso dos padrões de desempenho baseados na produção, as emissões de GEE dos candidatos de referência geralmente decorrem (directa ou indirectamente) da utilização de um *input* ou factor de produção. As emissões de GEE das centrais eléctricas a carvão, por exemplo, resultam directamente da combustão do carvão necessário para gerar electricidade. No caso de padrões de desempenho baseados no tempo, as emissões de GEE dos candidatos de referência decorrem dos processos inerentes ao solo ou equipamento associado aos candidatos de referência. As remoções de GEE em terrenos agrícolas, por exemplo, resultam, por norma, do processo de sequestro de carbono nos solos.

Assim, o primeiro passo para a obtenção de um padrão de desempenho é identificar métricas de desempenho apropriadas para os candidatos de referência, relacionadas com os processos que dão origem às suas emissões de GEE.

9.1 Especificação da Métrica de Desempenho Adequada

Este passo envolve a identificação das unidades de medida que serão utilizadas para aferir o desempenho dos candidatos de referência. A medição efectiva do desempenho e a conversão desse desempenho numa taxa de emissão de GEE para cada um dos candidatos de referência são apresentadas na secção 9.2.

A métrica de desempenho a especificar depende do tipo de padrão de desempenho obtido e dos tipos de factores de produção relevantes utilizados pelos diferentes candidatos de referência. A tabela 9.2 disponibiliza alguns exemplos dos diferentes projectos de GEE e das suas possíveis métricas de desempenho.

9.1.1 PADRÕES DE DESEMPENHO BASEADOS NA PRODUÇÃO

São necessários vários factores de produção para produzir a maioria dos produtos e serviços. No entanto, um factor de produção relevante é aquele que está relacionado com o efeito primário da actividade de projecto (ver Capítulo 5) – isto é, com a alteração pretendida nas reduções de GEE resultantes da actividade de projecto.

Por exemplo, a produção de brinquedos em plástico exige pelo menos dois factores de produção principais que contribuem para as emissões de GEE: electricidade e plástico. Um projecto de GEE proposto pode envolver a produção de brinquedos em plástico que utilize menos electricidade, sem alteração do tipo ou quantidade de plástico. O projecto de GEE consistiria numa única actividade de projecto, cujo efeito primário seria a redução das emissões de combustão resultantes da geração de electricidade de rede. As unidades de electricidade (e não as unidades de plástico) por brinquedo em plástico seriam utilizadas para especificar a métrica de desempenho. Qualquer alteração nas emissões de GEE resultante de variações no consumo do plástico necessário para a produção dos brinquedos seria tratada como efeito secundário.

Em determinados casos, os candidatos de referência podem utilizar factores de produção sem relação com o efeito primário da actividade de projecto. Por exemplo, o efeito primário de uma actividade de projecto pode envolver a redução das emissões de combustão decorrentes da geração de electricidade de rede. No entanto, alguns tipos de centrais eléctricas (p. ex., centrais hidroeléctricas) não produzem emissões de combustão. Se um dos candidatos de referência é uma central eléctrica que não utiliza combustíveis fósseis como factor de produção, não é necessário especificar uma métrica de desempenho para esse caso e a sua taxa de emissão de GEE é zero.

Quando Há Apenas um Único Factor de Produção Relevante para Todos os Candidatos de Referência

Em muitos casos, todos os candidatos de referência usam o mesmo factor de produção relevante. Se todos os candidatos de referência só utilizam um factor de produção relevante (p. ex., electricidade) para produzir o produto ou serviço fornecido pela actividade de projecto, então só é preciso identificar uma métrica de desempenho.

Por exemplo, o efeito primário de uma actividade de projecto para eficiência de frigoríficos é a redução de emissões de combustão resultantes da geração de electricidade de rede. O único factor de produção utilizado pelos candidatos de referência (isto é, tecnologias de refrigeração alternativas) é a electricidade. Assim, uma única métrica de desempenho (p. ex., quilowatts-hora por unidade de arrefecimento/refrigeração) é apropriada para todos os candidatos de referência.

Quando os Candidatos de Referência Utilizam Múltiplos Factores de Produção Relevantes

Se os candidatos de referência utilizam uma variedade de factores de produção relevantes (p. ex., vários tipos de combustível), então têm que ser identificadas várias métricas de desempenho – uma para cada tipo de factor de produção relevante identificado.

TABELA 9.2 Exemplos de métricas de desempenho para os diferentes tipos de actividades de projecto

PROJECTO DE GEE	ACTIVIDADE DE PROJECTO	EFEITO PRIMÁRIO	EXEMPLOS DE TIPOS DE CANDIDATOS DE REFERÊNCIA	POSSÍVEIS MÉTRICAS DE DESEMPENHO
MÉTRICAS DE DESEMPENHO BASEADAS NA PRODUÇÃO				
Projecto de Energia Eólica	Geração de electricidade de rede através de turbinas eólicas	Redução nas emissões de combustão resultantes da geração de electricidade de rede	Outras tecnologias de geração de electricidade de rede, tais como combustíveis fósseis ou outras tecnologias de energia renovável	• m^3 de gás consumido/kWh de electricidade gerada • Toneladas de carvão/kWh de electricidade gerada
Projecto de Eficiência Energética	Aumento da eficiência energética da iluminação através da utilização de lâmpadas de baixo consumo	Redução nas emissões de combustão resultantes da geração de electricidade de rede	• Lâmpadas incandescentes • Lâmpadas fluorescentes compactas • Lâmpadas de halogéneo	kWh de electricidade consumida/m^2 de espaço iluminado
Projecto de Substituição de Combustível de Transporte	Substituição de combustível fóssil por biocombustível em autocarros	Redução nas emissões de combustão resultantes da geração de energia ou electricidade fora da rede, ou das queimas de gases residuais	• Gasóleo • Gasolina • Etanol • Biodiesel • GA	Litros de gasóleo consumido/quilojoules de energia necessária para os transportes
Projecto de Substituição de Combustível Industrial	Substituição de combustível por gás natural numa fábrica de combustão estacionária fora da rede	Redução nas emissões de combustão resultantes da geração de energia ou electricidade fora da rede, ou das queimas de gases residuais	• Outros combustíveis fósseis como o carvão e o petróleo • Fontes de energia renovável	Toneladas de carvão consumido/tonelada de vapor produzida
MÉTRICAS DE DESEMPENHO BASEADAS NO TEMPO				
Projecto de Florestação	Alteração do uso do solo para aumentar o armazenamento de carbono	Aumento do armazenamento ou das remoções de CO_2 através de processos biológicos	• Continuidade da afectação actual do solo • Terrenos cultivados com diferentes culturas alimentares • Pastagens	Toneladas de CO_2eq sequestrado/ha/ano
Projecto de Gestão Florestal	Alteração da gestão florestal para aumentar o armazenamento de carbono	Aumento do armazenamento ou das remoções de CO_2 através de processos biológicos	• Continuidade da gestão florestal em curso • Variações na gestão florestal, tais como o aumento do desbaste ou fertilização	Toneladas de CO_2eq sequestrado/ha/ano
Projecto de Cultivo Agrícola	Alteração das práticas de cultivo para aumentar o armazenamento de carbono	Aumento do armazenamento ou das remoções de CO_2 através de processos biológicos	• Continuidade das actuais práticas de cultivo • Sementeira directa • Mobilização com arado de aivecas • Sementeira convencional • Sementeira em camalhões	Toneladas de CO_2eq sequestrado/ha/ano
Projecto de Gás de Aterro (GA)	a) Instalação de equipamento para captura de metano b) Geração de electricidade de rede a partir do metano capturado	a) Redução das emissões residuais b) Redução das emissões de combustão resultantes da geração de electricidade de rede	a) • Prossecução das actividades em curso • Queima de GA • Utilização de GA como combustível b) Outras tecnologias de geração de energia de rede, tais como combustíveis fósseis ou outras tecnologias de energia renovável	a) Toneladas de metano/m^3 resíduos em aterro/mês b) Toneladas de carvão/kWh electricidade gerada

Estimativa das Emissões de Referência – Procedimento Específico por Projecto

Por exemplo, a electricidade pode ser produzida através de uma variedade de tecnologias de geração que dependem de diferentes combustíveis. Para uma actividade de projecto cujo produto seja a produção de electricidade, os promotores de projecto devem identificar uma série de métricas de desempenho correspondentes a todos os tipos de combustível utilizados pelos candidatos de referência (p. ex., toneladas de carvão por quilowatt-hora, metros cúbicos de gás natural por quilowatt-hora, etc.).

Outro exemplo, as caldeiras de água numa determinada área geográfica e intervalo temporal podem usar tanto gás como electricidade como fonte de energia primária. Uma actividade de projecto que envolva a redução do consumo de energia das caldeiras de água deve ser comparada com um padrão de desempenho obtido a partir de métricas de desempenho para caldeiras a gás e eléctricas

9.1.2 PADRÕES DE DESEMPENHO BASEADOS NO TEMPO

As métricas de desempenho para padrões de desempenho baseados no tempo têm três componentes: unidades de emissões de GEE no numerador, e unidades de tempo e dimensão ou capacidade no denominador. As unidades de tempo são frequentemente em anos mas podem ter qualquer outra duração adequada. As unidades apropriadas para a dimensão podem incluir, por exemplo, hectares de terra, quilómetros de gasoduto de gás natural ou toneladas de resíduos depositados em aterro. As unidades de capacidade podem incluir metros cúbicos de gás natural ou volume de produtividade potencial (p. ex., para gasodutos ou estações de compressão).

Quando todos os candidatos de referência têm a mesma dimensão ou capacidade, as unidades de "dimensão" podem ser expressas unicamente em termos de um único candidato de referência – p. ex., uma peça de equipamento. A métrica de desempenho, nesse caso, assume a forma de emissões de GEE por duração de tempo por peça de equipamento.

9.2 Cálculo da Taxa de Emissão de GEE para Cada Candidato de Referência

Esta fase envolve a medição do desempenho de cada candidato de referência através da métrica de desempenho apropriada e o cálculo de uma taxa de emissão de GEE associada.

9.2.1 PADRÕES DE DESEMPENHO BASEADOS NA PRODUÇÃO

Para padrões de desempenho baseados na produção, a taxa de desempenho é convertida numa taxa de emissão de GEE. Por exemplo, o desempenho de uma central eléctrica pode ser medido em termos de metros cúbicos de gás natural consumido por quilowatt-hora produzido. Esta taxa pode ser convertida numa taxa de emissão de GEE calculando a quantidade de CO_2 emitida por metro cúbico de gás natural consumido.

Na medição do desempenho, devem ser recolhidos os dados de cada candidato de referência. O período de tempo adequado relativamente ao qual é recolhida informação sobre a utilização de factores de produção e sobre a produção para determinar taxas de emissão de GEE varia de acordo com a tecnologia e depende de variáveis de engenharia, taxas de produção e possíveis flutuações na eficiência de produção, entre outros. O período de tempo deve ser suficientemente representativo da tecnologia em questão. Por exemplo, se a produção de tecnologia é cíclica, é importante que seja considerado todo o ciclo quando se estabelecem os factores de produção e as quantidades produzidas. Da mesma forma, se as emissões de GEE variarem ao longo do percurso de funcionamento do candidato de referência (p. ex., entre períodos de crescimento e funcionamento estático), ou forem afectadas por determinadas condições ambientais, é importante ter estas variações em conta.

O factor de emissão apropriado para utilizar na conversão de unidades de factores de produção relevantes para unidades de emissões de GEE depende do consumo dos factores de produção relevantes resultar directa ou indirectamente em emissões de GEE.

Factores de Produção Relevantes que Resultam Directamente em Emissões de GEE

No caso de factores de produção relevantes cujo consumo resulta directamente em emissões de GEE, a identificação do factor de emissão apropriado é, normalmente, fácil. Se o factor de produção é um combustível fóssil, por exemplo, pode ser convertido em emissões de CO_2 com base no seu teor de carbono e nas condições sob as quais é queimado. Os factores de emissão por defeito apropriados para os diferentes combustíveis fósseis são disponibilizados pelo Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas (IPCC, na sigla inglesa), pelas ferramentas de cálculo do Protocolo de GEE e por outras fontes. Em alternativa, as emissões de GEE de cada candidato de referência podem ser monitorizadas directamente, evitando a necessidade de um factor de emissão.

Factores de Produção Relevantes que Resultam Indirectamente em Emissões de GEE

Alguns tipos de factores de produção provocam indirectamente emissões de GEE durante a sua produção. Estes factores de produção podem ter diferentes factores de emissão, dependendo de onde e como são produzidos. Por exemplo, se o factor de produção relevante dos candidatos de referência for a electricidade, as emissões de GEE decorrem da sua geração e não do seu consumo, e o factor de emissão relevante apropriado depende de onde e como a electricidade é gerada.

[Fotografia: Britt Sandler, Program on Energy and Sustainable Development]

A electricidade pode resultar em emissões zero se for produzida por geradores não emissores de GEE, como as turbinas eólicas, mas pode provocar emissões substanciais se for produzida por uma central a carvão ineficiente.

Os factores de emissão da electricidade também variam de acordo com as localizações e os períodos de tempo. No caso destes factores de emissão, é importante considerar onde e como o factor de produção relevante teria sido produzido na ausência da actividade de projecto. Existem duas possibilidades básicas:

- O factor de produção relevante era produzido nos mesmos locais e da mesma forma. Neste caso, é utilizado o mesmo factor de emissão para os candidatos de referência e para a actividade de projecto. Por exemplo, um motor industrial com eficiência energética instalado numa fábrica existente reduz as emissões de combustão decorrentes da geração de electricidade de rede. Os candidatos de referência – consistindo em várias tecnologias de motores – contra os quais a actividade de projecto é comparada são obtidos a partir de uma área geográfica que abrange diferentes países. No entanto, a actividade de projecto só reduz o consumo de electricidade da rede local do país onde está localizada. Uma alternativa à actividade de projecto teria que ter a mesma localização que a fábrica existente. Assim, a taxa de emissão de GEE de cada candidato de referência deveria ser calculada através de um factor de emissão (que convertesse quilowatts-hora em quilogramas de CO_2) para rede onde a actividade de projecto está localizada – e não onde cada candidato de referência está localizado.
- O factor de produção relevante era produzido em diferentes localizações ou a partir de diferentes fontes. Podem ser necessários diferentes factores de emissão para o mesmo factor de produção produzido em diferentes localizações e utilizado por diferentes candidatos de referência. Por exemplo, uma actividade de projecto proposta envolve a construção de uma nova fábrica de brinquedos com eficiência energética. Sem a fábrica, os brinquedos seriam produzidos por uma combinação de várias fábricas (candidatos de referência) em seis países diferentes. A taxa de emissão de cada candidato de referência deve ser calculada através de um factor de emissão de electricidade da rede onde cada candidato de referência está localizado.

Para que as taxas de emissão de GEE dos candidatos de referência sejam credíveis, é essencial haver transparência sobre a sua origem. Para a determinação de factores de emissão de redes eléctricas, os utilizadores deste Protocolo devem também consultar as orientações do Protocolo de GEE relacionadas com projectos de electricidade de rede.

9.2.2 PADRÕES DE DESEMPENHO BASEADOS NO TEMPO

No caso de padrões de desempenho baseados no tempo, o cálculo da taxa de emissão de GEE implica a medição das emissões de GEE de cada candidato de referência durante um determinado período de tempo, bem como a classificação da dimensão ou capacidade de cada candidato de referência. A duração do período relativamente ao qual são recolhidos dados para determinar a taxa deve ser equiparada para todos os candidatos de referência.

Estimativa das Emissões de Referência – Procedimento Específico por Projecto

9.3 Cálculo da Taxa de Emissão de GEE para Diferentes Níveis de Exigência

A *exigência* de um padrão de desempenho em termos de GEE depende de quão baixa é a sua taxa de emissão de GEE (ou quão alta é a sua taxa de remoção de GEE) relativamente às taxas de emissão de todos os candidatos de referência. O *nível de exigência* é essencialmente uma taxa de emissão de GEE superior à média. Os diferentes níveis de exigência são identificados e relatados para aumentar a transparência da derivação de padrões de desempenho. Os níveis de exigência podem ser especificados através de uma taxa de emissão de GEE correspondente a um determinado percentil (superior ao percentil 50) ou ao candidato de referência com as emissões mais baixas.

Para todos os níveis de exigência para além do mais exigente, as taxas de emissão de GEE são obtidas através de medidas estatísticas básicas (p. ex., a média e vários percentis). Para evitar desvios nos resultados provocados por pequenos candidatos de referência, as emissões de GEE dos candidatos de referência são ponderadas por dimensão ou contribuição para a produção total.

Os seguintes procedimentos podem ser utilizados para obter uma taxa de emissão de GEE para cada nível de exigência. (É também apresentado um exemplo dos cálculos por percentis na Caixa 9.1).

Determinação do nível de exigência mais exigente
Identifique a taxa de emissão de GEE do candidato de referência com melhor desempenho – isto é, o candidato de referência com a taxa de emissão de GEE mais baixa ou a taxa de armazenamento/remoção de GEE mais alta.

Hisham Zerriffi, Program on Energy and Sustainable Development

Cálculo da média ponderada das taxas de emissão de GEE por dimensão ou produção
Utilize a seguinte fórmula:

$$\text{Média ponderada das taxas de emissão de GEE} = \frac{\sum_{j=1}^{n} (ER_j \cdot Q_j)}{\sum_{j=1}^{n} Q_j}$$

Sendo que:

- ER_j = taxa de emissão de GEE do candidato j
- Q_j = quantidade de produto ou serviço produzida pelo candidato de referência j num determinado período de tempo, por exemplo, um ano (padrões de desempenho baseados na produção) ou a dimensão ou capacidade do candidato de referência j (padrões de desempenho baseados no tempo)
- n = número total de candidatos.

O período de tempo utilizado para quantificar a produção deve ser o mesmo para todos os candidatos de referência. Porém, este período não tem que coincidir com o período utilizado para determinar a taxa de emissão de GEE de cada candidato de referência.

Determinação da taxa mediana de emissão de GEE
Calcule a taxa de emissão de GEE correspondente ao percentil 50, através dos métodos descritos abaixo.

Cálculo da taxa de emissão de GEE para um dado percentil
Utilize o seguinte método:

a) Para cada candidato de referência que utilizar um determinado factor de produção relevante (quando calcular um padrão de desempenho baseado na produção) ou para cada candidato de referência (quando calcular um padrão de desempenho baseado no tempo):

- Quantifique a produção total ao longo de um determinado período de tempo (p. ex., um ano) ou quantifique a sua dimensão ou capacidade.
- Atribua uma taxa de emissão de GEE a cada unidade de produto ou serviço produzido (p. ex., cada quilowatt-hora individual) pelo candidato de referência durante esse período de tempo ou a cada unidade de dimensão ou capacidade do candidato de referência (p. ex., cada hectare).

b) Ordene cada unidade de produto ou serviço produzida (em relação a todos os candidatos de referência que utilizam um determinado factor de produção) ou cada unidade de dimensão ou capacidade (para todos os candidatos de referência) pelas taxas de emissão de GEE que lhes estão atribuídas, da mais baixa para a mais alta. Atribua designações de forma a x_1 ser o valor inferior e x_a o valor superior, sendo que:
   - x_m é a taxa de emissão de GEE atribuída a cada unidade m, produzida por um candidato de referência
   - a é o número agregado de itens ou unidades produzido por todos os candidatos de referência que utilizam um determinado factor de produção relevante, ou as unidades agregadas de dimensão ou capacidade de todos os candidatos de referência
   - m é a classificação da unidade produzida correspondente à taxa de emissão de GEE que lhe foi atribuída (cada unidade deve ter uma classificação distinta; atribua as classificações sequencialmente a todas as unidades com a mesma taxa de emissão de GEE)

c) Calcule a taxa de emissão correspondente a um percentil específico (pc) entre 0 e 100 calculando antes a sua classificação aproximada, w:

$$w = \frac{(a \cdot pc)}{100} + 0.5$$

Depois de w ter sido calculado atribua a g a parte inteira de w, e a f a parte fraccionária de w (p. ex., se $w = 10.375$, então $g = 10$ e $f = 0.375$).

d) Calcule a taxa de emissão (pe) do percentil (pc) escolhido através da seguinte equação:

$$pe = (1 - f)\, x_g + f x_{g+1}$$

(Nota: Se o número agregado de unidades produzidas, a, for alto, x_g e x_{g+1} raramente correspondem a diferentes taxas de emissão de GEE. Na prática, isto significa que provavelmente qualquer percentil dado corresponde à taxa de emissão de GEE de um candidato de referência específico).

Quando os Candidatos de Referência têm Múltiplos Factores de Produção Relevantes

- Calcule pe para cada tipo de factor de produção relevante (isto é, repita os quatro passos acima descritos para cada factor de produção relevante).
- Calcule a média ponderada por produção das taxas de emissão de GEE do percentil utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{Média Ponderada por Produção para o Percentil} = \frac{\sum_{i=1}^{n} (ER_i \cdot Q_i)}{\sum_{i=1}^{n} Q_i}$$

Sendo que:
- $ER_i = pe$ (isto é, a taxa de emissão de GEE no percentil pc) para o factor de produção relevante i
- Q_i = quantidade de produto ou serviço produzida por todos os candidatos de referência que utilizam o factor de produção relevante i durante um determinado período de tempo, p. ex., um ano (o mesmo que a, acima)
- n = número total de factores de produção relevantes

9.4 Selecção de um Nível de Exigência Adequado para o Padrão de Desempenho

A fase final da derivação de um padrão de desempenho em termos de GEE é a escolha do nível de exigência adequado. O padrão de desempenho de GEE é a taxa de emissão de GEE correspondente ao nível de exigência adequado.

Um nível de exigência adequado é razoavelmente aproximado às emissões de referência para o tipo de actividade de projecto em análise. O conceito de razoabilidade depende de muitos factores e, em última análise, depende das decisões da política do programa em matéria de adicionalidade (ver Capítulo 3 e Caixa 9.2). Na generalidade, um nível de exigência adequado deve reflectir uma taxa de desempenho superior (com menos emissões ou mais remoções) à média (ponderada) das taxas de emissão de GEE, tendo em conta as tendências em factores como:

- requisitos regulamentares,
- investimentos recentes e planeados,
- penetração das tecnologias,
- políticas ou práticas, e
- regimes de gestão

De salientar que no caso de algumas tecnologias, um nível de exigência de "melhor prática " ou "melhor candidato" pode ser mais adequado.

Estimativa das Emissões de Referência – Procedimento Específico por Projecto

CAIXA 9.1 Cálculo exemplificativo de percentis específicos

Considere um conjunto de cinco candidatos de referência representativos de diferentes centrais eléctricas, os quais utilizam todos o mesmo combustível e apresentaram os seguintes níveis de produção e emissões de GEE no último ano:

Candidatos de Referência	1	2	3	4	5
Produção (kWh)	2 500	1 000	5 000	10 000	4 000
Taxa de emissão de GEE (kg C/kWh)	0,300	0,227	0,217	0,330	0,317

O nível de exigência mais exigente é igual à taxa de emissão de GEE mais baixa entre os candidatos de referência: 0,217 kg C/kWh.

A média ponderada por produção das taxas de emissão de GEE é calculada da seguinte forma:

$$\frac{(2\,500 \cdot 0{,}300) + (1\,000 \cdot 0{,}227) + (5\,000 \cdot 0{,}217) + (10\,000 \cdot 0{,}330) + (4\,000 \cdot 0{,}317)}{(2\,500 + 1\,000 + 5\,000 + 10\,000 + 4\,000)} = 0{,}295 \text{ kg C/kWh}$$

As taxas de emissão mediana (percentil 50), do percentil 25 e do percentil 10 são calculadas da seguinte forma:

- Primeiro, atribua a cada quilowatt-hora produzido por cada central eléctrica a taxa de emissão da central eléctrica que o produziu. Por exemplo, a cada quilowatt-hora produzido pelo Candidato de Referência 1 seria atribuída uma taxa de emissão de 0,300 kg C/kWh.
- Depois, ordene todos os quilowatts-hora pelas suas taxas de emissão da mais baixa à mais alta:

Classificação, m, para cada kWh	1–5 000	5 001–6 000	6 001–8 500	8 501–12 500	12 501–22 500
Taxa de emissão de GEE atribuída, x_m	0,217	0,227	0,300	0,317	0,330

- Para determinar a taxa mediana de emissão de GEE (do percentil 50):

$$w = \frac{(22\,500 \cdot 50)}{100} + 0{,}5 \qquad w = 11\,250{,}5$$

Assim, $g = 11{,}250$ e $f = 0.5$

$$pe = (1 - 0.5) \cdot 0.317 + 0.5 \cdot 0.317 = 0.317 \text{ kg C/kWh}$$

- Para determinar a taxa de emissão de GEE do percentil 10:

$$w = \frac{(22\,500 \cdot 10)}{100} + 0{,}5 \qquad w = 2\,250{,}5$$

Pelo que, $g = 2\,250$ e $f = 0{,}5$

$$pe = (1 - 0{,}5) \cdot 0{,}217 + 0{,}5 \cdot 0{,}217 = 0{,}217 \text{ kg C/kWh}$$

- Para determinar a taxa de emissão de GEE do percentil 25:

$$w = \frac{(22\,500 \cdot 25)}{100} + 0{,}5 \qquad w = 5\,625{,}5$$

Pelo que, $g = 5\,625$ e $f = 0{,}5$

$$pe = (1 - 0{,}5) \cdot 0{,}227 + 0{,}5 \cdot 0{,}227 = 0{,}227 \text{ kg C/kWh}$$

CAIXA 9.2 Padrões de desempenho, adicionalidade e programas de GEE

A selecção final do nível de exigência para o padrão de desempenho está implicitamente relacionada com considerações sobre adicionalidade. O objectivo é garantir que as reduções de GEE das várias actividades de projecto são "adicionais" em agregado, em vez de procurar determinar a adicionalidade de cada projecto individual. Contudo, não existe um nível de exigência "tecnicamente correcto" para um padrão de desempenho. Ao nível dos programas de GEE, parte da selecção do nível de exigência envolve o equilíbrio entre a adicionalidade global das reduções de GEE registadas e a participação nos programas. Elevados níveis de exigência tendem a reduzir a incidência de reduções de GEE não adicionais que recebem créditos mas, ao mesmo tempo, podem excluir muitos projectos do processo de apreciação, alguns dos quais poderiam ser adicionais. Os objectivos de política representam, assim, um papel no estabelecimento do padrão de desempenho.

Além disso, em alguns casos, os programas de GEE podem decidir que um padrão de desempenho é, por si só, insuficiente para garantir o nível de integridade ambiental que pretendem alcançar. Em determinadas circunstâncias, mesmo um padrão de desempenho muito exigente pode, na prática, permitir registar mais reduções de GEE não adicionais do que adicionais. Nalguns casos, os padrões de desempenho podem, assim, ser combinados com testes de adicionalidade para assegurar que só actividades de projectos provavelmente adicionais são consideradas em termos de atribuição de créditos. Estes testes assumem, muitas vezes, a forma de critérios básicos de elegibilidade. Os exemplos incluem:

- Só considerar elegíveis actividades de projecto que não são exigidas por lei.
- Só considerar elegíveis tecnologias de um determinado tipo ou subtipo (p. ex., as com baixa penetração no mercado).
- Só considerar elegíveis actividades de projecto com determinada dimensão.
- Só considerar elegíveis actividades de projecto explicitamente concebidas para ultrapassar determinados obstáculos.

Por fim, alguns programas de GEE podem decidir utilizar um elevado nível de exigência para determinar quais os projectos elegíveis para crédito, e posteriormente um nível de exigência mais baixo para o cálculo das emissões de referência.

Este é, geralmente, o caso quando emissões de GEE mais baixas estão correlacionadas com um melhor desempenho económico e com menos obstáculos à implementação (p. ex., na ausência de obstáculos técnicos e diferenças nos custos de capital, os investimentos em caldeiras mais atractivos podem também ter tendência para ser os mais eficientes em termos de utilização de combustível e, por isso, os menos emissores). Níveis de exigência mais brandos podem ser adequados quando os candidatos com melhores desempenhos enfrentam os custos mais elevados ou os maiores obstáculos à implementação prática (p. ex., muitos tipos de actividades de projecto de eficiência energética de utilização final) ou quando os candidatos de referência representam tecnologias planeadas em vez das existentes.

Os promotores de projectos devem ter em mente todas estas considerações quando utilizam o procedimento por padrão de desempenho. Devem também aplicar cuidadosamente os princípios da transparência, prudência, integralidade e relevância na derivação de um padrão desempenho.

9.5 Estimativa das Emissões de Referência

Depois de obter o padrão de desempenho, o cálculo das emissões de referência é, na maioria dos casos, simplesmente uma questão de multiplicar os níveis de produção da actividade de projecto pela taxa de emissão de GEE do padrão de desempenho (no caso de padrões de desempenho baseados na produção) ou a dimensão ou capacidade e a duração de tempo da actividade de projecto pela taxa de emissão de GEE do padrão de desempenho (para padrões de desempenho baseados no tempo). Só ocorrem excepções quando se julga que os níveis de produção de referência são diferentes dos níveis de produção da actividade de projecto (ver as reflexões apresentadas no Capítulo 2, secção 2.13 sobre a equivalência).

[Fotografia: Hisham Zerritti, Program on Energy and Sustainable Development]

10 Monitorização e Quantificação das Reduções de GEE

[Fotografia: Cortesia da Holcim Cement]

Este capítulo apresenta requisitos e orientações para a monitorização das emissões de GEE relacionadas com os efeitos primários e secundários de cada actividade de projecto e de todos os parâmetros relacionados com as estimativas de emissões de referência. Contém também requisitos e orientações para a quantificação de reduções de GEE.

Requisitos

10.1 Conceba um plano para monitorizar as emissões de GEE e os parâmetros de referência relacionados com os efeitos em termos de GEE de cada actividade de projecto

O plano de monitorização deve conter disposições para:

- a monitorização das emissões de todas as fontes e sumidouros de GEE relacionados com os efeitos primários e os efeitos secundários significativos no âmbito da avaliação de GEE;
- a monitorização de todos os dados relacionados com os pressupostos subjacentes às estimativas das emissões de referência (isto é, os parâmetros de referência); e
- a descrição do armazenamento de dados e das medidas de garantia de qualidade/controlo de qualidade (GQ/CQ).

10.1.1 MONITORIZE AS EMISSÕES DA ACTIVIDADE DE PROJECTO

Para cada fonte ou sumidouro de GEE relacionados com um efeito primário ou efeito secundário significativo, a seguinte informação deve ser descrita no plano de monitorização:

- Os dados que vão ser monitorizados relativamente às emissões de GEE.
- Se os dados são medidos, modelados, calculados ou estimados; o nível de incerteza de todas as medições ou estimativas; e como esta incerteza vai ser contabilizada.
- Quando relevante, as condições operacionais da actividade de projecto durante os períodos em que os dados são monitorizados.
- Todos os métodos de medição ou outros métodos de recolha de dados utilizados. Inclua todos os pressupostos, constantes, relações matemáticas e fórmulas relevantes.
- Informação técnica relacionada com a recolha de dados de medição.
- Em projectos baseados em tecnologias esta informação inclui a localização e especificações sobre os medidores; procedimentos de leitura, calibração e manutenção de medidores; a duração dos períodos de medição, etc.
- Em projectos baseados em práticas, esta informação inclui uma descrição do equipamento e dos métodos utilizados para obter dados, postos de controlo (se aplicável), procedimentos para a calibragem e manutenção do equipamento, etc.
- A frequência das actividades de monitorização.
- Todas as fontes de dados e informação.

Justifique todos os casos em que os custos de monitorização das emissões de GEE associadas a um efeito secundário são muito elevados, pelo que as mesmas têm de ser estimadas.

10.1.2 MONITORIZE OS PARÂMETROS DE REFERÊNCIA

Todos os parâmetros de referência devem ser descritos no plano de monitorização, incluindo:

- Quais os dados a monitorizar e como se relacionam com as estimativas de emissões de referência para os efeitos primários e secundários.
- Se os dados são medidos, modelados, calculados ou estimados; o nível de incerteza de todas as medições ou estimativas; e como esta incerteza vai ser contabilizada.
- Todos os métodos de medição ou outros métodos de recolha de dados utilizados. Inclua todos os pressupostos, constantes, relações matemáticas e fórmulas relevantes.
- Informação técnica relacionada com a recolha de resultados de medições.
- A frequência das actividades de monitorização.
- Todas as fontes de dados e informação.

10.1.3 DESCREVA AS MEDIDAS DE GQ/CQ

O método de manutenção dos dados do projecto de GEE e de implementação de medidas de GQ/CQ deve ser descrito no plano de monitorização e incluir a seguinte informação:

- Entidade(s) ou pessoa(s) responsável(eis) pelos procedimentos de medição e recolha de dados.
- Duração do arquivo de dados.
- Procedimentos de transmissão, armazenamento e cópia de segurança de dados e estratégias de identificação e gestão de dados perdidos ou de fraca qualidade.
- Todos os procedimentos de GQ/CQ aplicáveis aos procedimentos de medição, cálculo e recolha de dados.

10.2 Quantifique as reduções de GEE do projecto de GEE.

Quantifique as reduções de GEE do projecto de GEE.

10.2.1 IDENTIFIQUE O PERÍODO DE TEMPO DURANTE O QUAL AS REDUÇÕES DE GEE VÃO SER QUANTIFICADAS

- Para cada actividade de projecto e efeito primário, identifique e justifique a validade do cenário de referência ou padrão de desempenho correspondente.
- Quantifique as reduções de GEE durante um período não superior ao período de validade identificado mais curto.

10.2.2 ATRAVÉS DE DADOS MONITORIZADOS, QUANTIFIQUE AS REDUÇÕES DE GEE DECORRENTES DO PROJECTO DE GEE NUMA BASE PERIÓDICA – P. EX., ANUALMENTE.

- Quantifique as reduções de GEE do projecto através da soma de todos os efeitos primários e os efeitos secundários significativos de todas as actividades de projecto.
- Documente os métodos de cálculo utilizados para quantificar as reduções de GEE e todas as incertezas associadas às estimativas das emissões de GEE de cada actividade de projecto.

Orientações

10.1 Criação de um Plano de Monitorização

A monitorização é o processo de recolha dos dados utilizados para quantificar as reduções de GEE e para validar os pressupostos subjacentes à quantificação. Um plano de monitorização é um documento de trabalho que descreve os procedimentos para a recolha de dados sobre as emissões da actividade de projecto, para a recolha de dados relacionados com as estimativas de emissões de referência e para garantir e controlar a qualidade dos dados recolhidos. O plano de monitorização deve ser actualizado sempre que as metodologias utilizadas para estimar, calcular ou medir as emissões da actividade de projecto ou as emissões de referência são alteradas. Essas alterações também devem ser totalmente explicadas.

Sempre que as reduções de GEE são quantificadas e registadas, o promotor do projecto deve verificar:

a) A exactidão, integralidade e consistência de todos os dados monitorizados.

b) A validade de todos os pressupostos assumidos durante a fase de desenvolvimento do projecto relativos às emissões de referência e às emissões da actividade de projecto. Este processo exige a análise dos dados recolhidos para verificar se:

  - todas as actividades de projecto foram implementadas e apresentam o desempenho esperado; e
  - todos os valores dos parâmetros utilizados para estimar as emissões de referência se mantêm válidos.

A monitorização deve ser sempre conduzida de forma a permitir uma quantificação completa e transparente das reduções de GEE. Em geral, os promotores de projectos devem seguir os Princípios de Contabilização de GEE (Capítulo 4 e Caixa 10.1) para a concepção de um plano de monitorização de um projecto de GEE.

10.1.1 MONITORIZAÇÃO DAS EMISSÕES DA ACTIVIDADE DE PROJECTO

É possível monitorizar as emissões (ou remoções) de GEE da actividade de projecto através de:

- medições directas das emissões de GEE (p. ex., medição das emissões a partir de uma chaminé); e
- medições indirectas das emissões de GEE combinadas com cálculos (p. ex., cálculo das emissões de GEE a partir de dados sobre o consumo de combustíveis ou cálculo do carbono sequestrado a partir da medição dos diâmetros das árvores).

CAIXA 10.1 Aplicação dos princípios de contabilização de GEE à monitorização

Relevância: Os níveis de precisão e incerteza associados aos métodos de monitorização devem reflectir a utilização pretendida para os dados e os objectivos do projecto de GEE; algumas utilizações pretendidas exigem maior precisão do que outras.

Integralidade: Todos os efeitos primários e todos os efeitos secundários significativos devem ser monitorizados ou estimados. Todos os métodos de monitorização e os procedimentos de recolha de dados devem ser integralmente documentados..

Consistência: Os métodos utilizados para monitorizar, verificar e armazenar dados devem ser consistentes ao longo do tempo para garantir a comparabilidade e a verificabilidade.

Transparência: Todos os métodos de monitorização, cálculos e incertezas associadas devem ser explicados. A monitorização deve ser suficiente para permitir a quantificação transparente das reduções de GEE.

Precisão: As medições, estimativas e cálculos devem ser não enviesados e as incertezas reduzidas dentro do possível. Os cálculos e as medições devem ser aplicados de forma a reduzir a incerteza.

Prudência: Quando se verifiquem incertezas em dados monitorizados, os valores utilizados para quantificar as reduções de GEE devem pecar por subestimação das reduções de GEE.

Tanto as soluções de medição directa como as baseadas em cálculos estão sujeitas a incertezas (ver Caixa 10.2). A precisão relativa destas soluções depende dos instrumentos utilizados, da qualidade dos dados recolhidos e do rigor das medidas de controlo de qualidade, bem como dos pressupostos subjacentes aos cálculos. Todas as incertezas relativas aos dados devem ser integralmente descritas e explicadas e quaisquer pressupostos de cálculo devem também ser justificados. Quando a incerteza é significativa, devem ser identificados limites superiores e inferiores ou intervalos de confiança para todas as medições. O promotor de projecto deve ser conservador e utilizar dados para quantificação que reflictam as incertezas e que tendam a subestimar as reduções de GEE.

As fontes ou sumidouros de GEE a monitorizar podem variar em termos de dimensão, localização e tipo e os métodos de monitorização podem divergir grandemente em termos de custos. Será necessário fazer opções quanto ao esforço analítico e aos recursos para monitorização imputados a cada fonte ou sumidouro de GEE. Estas escolhas podem envolver compromissos entre custos, precisão e incerteza. Os métodos de monitorização disponíveis e precisão associada aos mesmos devem ser explicados. Se os promotores de projectos optarem por um método menos preciso para a monitorização de uma determinada fonte ou sumidouro de GEE, devem justificar esta escolha.

Nalguns casos, as alterações nas emissões de GEE associadas a efeitos secundários podem ser pequenas, embora significativas. Podem, por outro lado, ter elevados custos de monitorização. Como regra geral, o custo de monitorização não deve exceder o valor das emissões de GEE monitorizadas. O valor das emissões de GEE pode ser obtido através de várias fontes, incluindo os preços das licenças ou créditos de GEE negociáveis. Quando o custo excede o valor, pode ser prudente estimar em vez de monitorizar as emissões de GEE associadas a um efeito secundário. Todas as estimativas de emissões de GEE associadas a um efeito secundário devem ser explicadas.

10.1.2 MONITORIZAÇÃO DE PARÂMETROS DE REFERÊNCIA

Em certos casos, a monitorização de dados indicativos de emissões de referência pode contribuir para a credibilidade da quantificação das reduções de GEE. Esta situação verifica-se muito frequentemente quando é utilizado o procedimento específico por projecto. Há dois tipos básicos de parâmetros de referência que podem ser monitorizados:

- **Parâmetros de referência que indicam a validade constante de determinados pressupostos.** Por exemplo, pode ser necessário monitorizar as alterações à legislação que afecta as emissões de referência ou se os pressupostos sobre os obstáculos considerados no procedimento específico por projecto se mantêm válidos. Se a monitorização destes parâmetros indicar que um dos principais pressupostos de referência já não é válido, o cenário de referência (ou a estimativas de emissões de referência associadas) deve ser reconsiderado.

CAIXA 10.2 Entender a incerteza

Em termos gerais, as incertezas associadas às reduções de GEE podem ser categorizadas como "incerteza científica" e "incerteza da estimativa". A incerteza científica surge quando a ciência das emissões e/ou processos de remoção actuais não é completamente entendida. A incerteza da estimativa verifica-se sempre que as emissões de GEE são monitorizadas e quantificadas, e pode ser dividida em "incerteza do modelo" e "incerteza do parâmetro". O Capítulo 7 das Normas de Contabilização para Empresas trata estes tipos particulares de incerteza com mais detalhe. Além disso, uma ferramenta *online* para o tratamento da incerteza, disponível no *website* do Protocolo de GEE, disponibiliza informação útil sobre a matéria.

- **Parâmetros de referência que facilitam a determinação de estimativas de emissões de referência.** Alguns parâmetros de referência são monitorizados para facilitar o cálculo das emissões de referência. Por exemplo, os parâmetros de referência podem ser monitorizados antes da implementação de um projecto de GEE como forma de calibragem das estimativas de emissões de referência. Se as emissões de referência forem estimadas dinamicamente (ver Capítulo 2, secção 2.12), os parâmetros de referência podem incluir factores de emissão ou outras variáveis que determinam directamente as emissões de referência ao longo do tempo. Por exemplo, as emissões de referência podem ser determinadas através de um factor de emissão de GEE da electricidade, actualizado anualmente, para actividades de projecto que substituem centrais eléctricas com ligação à rede.

10.1.3 DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS DE GQ/CQ

As medidas de GQ/CQ são necessárias para garantir que os dados relacionados com as emissões de GEE são fiáveis. Estas medidas abrangem várias actividades, incluindo auditorias locais, controlo central de dados, lembretes locais para técnicos e manutenção de folhas de serviço. Em geral, as medidas de GQ/CQ devem concentrar-se primeiro nas actividades de recolha de dados e depois no processamento e armazenamento dos dados. As credenciais de terceiros, responsáveis pela monitorização, devem ser documentadas. Além disso, para a garantia da qualidade dos dados:

- Assegure-se de que os dados foram correctamente introduzidos nos modelos, formulários ou software correspondente; e
- Analise os resultados dos cálculos para garantir que os dados foram correctamente processados.

O Capítulo 7 das Normas de Contabilização para Empresas (sobre "Gestão da Qualidade do Inventário") disponibiliza orientações adicionais que podem ser úteis para a GQ/CQ dos dados monitorizados sobre emissões de GEE de actividades de projecto.

10.2 Quantificação das Reduções de GEE

A fase final na contabilização de um projecto de GEE é a quantificação das reduções de GEE. Tanto a quantificação *ex post* como a estimação *ex ante* das reduções de GEE podem ser realizadas através dos mesmos procedimentos básicos. Uma estimativa *ex ante* envolve previsões sobre o desempenho da actividade de projecto (e possivelmente sobre alterações nas emissões de referência). A quantificação ex post das reduções de GEE utiliza dados concretos monitorizados após a implementação do projecto.

10.2.1 IDENTIFICAÇÃO DO PERÍODO DE TEMPO DURANTE O QUAL AS REDUÇÕES DE GEE VÃO SER QUANTIFICADAS

O tempo durante o qual um cenário de referência ou um padrão de desempenho deve permanecer válido para efeitos de quantificação das reduções de GEE depende do nível de incerteza (ver Capitulo 2, secção 2.11). A resposta às seguintes questões pode facilitar a justificação da duração deste tempo:

- Qual a velocidade de mudança das condições económicas?
- Qual a velocidade de mudança das tecnologias ou práticas que fornecem o mesmo produto ou serviço do que a actividade de projecto?
- Em que momento se prevê a alteração dos critérios e pressupostos utilizados para identificar a área geográfica ou o intervalo temporal?
- Quando é que os obstáculos (ou os benefícios líquidos) enfrentados pela actividade de projecto ou pelos candidatos de referência podem mudar significativamente?
- Se a actividade de projecto envolver uma readaptação, quando é que o equipamento readaptado teria, de qualquer forma, atingido o fim do seu tempo de vida útil?
- As estimativas de emissões de referência são estáticas ou dinâmicas?

Dadas as incertezas envolvidas, raramente haverá uma única "resposta certa" sobre qual deve ser o tempo de validade; o princípio da prudência deve orientar todas as justificações. Como alternativa, os promotores de projectos podem querer utilizar uma validade padrão indicada por um programa de GEE existente (ver, no Capítulo 3, reflexões sobre os aspectos de política desta decisão).

10.2.2 UTILIZAÇÃO DOS DADOS PARA QUANTIFICAR AS REDUÇÕES DE GEE

As seguintes fórmulas devem ser utilizadas para quantificar as reduções de GEE em todos os projectos de GEE que envolvam alterações nas emissões de GEE como efeito primário:

- **Redução de GEE**$_y$ (t CO_2eq) $= \Sigma_z$ Redução da Actividade de Projecto$_{zy}$

  Sendo que:

  Redução da Actividade de Projecto$_{zy}$ = Efeitos Primários$_{zy}$ + Efeitos Secundários$_{zy}$

  Efeitos Primários$_{zy}$ $= \Sigma_p$ [Emissões de Referência$_{pzy}$ – Emissões da Actividade de Projecto$_{pzy}$]

  Emissões de Referência$_{pzy}$ = Emissões de GEE de referência relacionadas com o efeito primário, p, para cada actividade de projecto, z, no ano y (em t CO_2eq)

  Emissões da Actividade de Projecto$_{pyz}$ = Emissões de GEE de referência relacionadas com o efeito primário, p, para cada actividade de projecto, z, no ano y (em t CO_2eq)

  Efeitos Secundários$_{zy}$ $= \Sigma_s$ [Emissões de Referência$_{szy}$ – Emissões da Actividade de Projecto$_{szy}$]

  Emissões de Referência$_{szy}$ = Emissões de GEE de referência relacionadas com o efeito secundário, s, para cada actividade de projecto, z, no ano y (em t CO_2eq)

  Emissões da Actividade de Projecto$_{szy}$ = Emissões de GEE de referência relacionadas com o efeito secundário, s, para cada actividade de projecto, z, no ano y (em t CO_2eq)

Monitorização e Quantificação das Reduções de GEE

As seguintes fórmulas devem ser utilizadas para quantificar as reduções de GEE em todos os projectos de GEE que envolvem remoções ou armazenamento biológico de GEE como efeito primário:

- **Redução de GEEy** (t CO_2eq) $= \Sigma_z$ Redução da Actividade de Projecto$_{zy}$

Sendo que:

Redução da Actividade de Projecto$_{zy}$ = Efeitos Primários$_{zy}$ + Efeitos Secundários$_{zy}$

Efeitos Primários$_{zy}$ (t CO_2eq) = Reservas Líquidas$_{zy}$ $\cdot \frac{44}{12}$ t CO_2/t carbono

Reservas Líquidas$_{zy}$ (t carbono) $= \Sigma_p$ [Reservas de Carbono da Actividade de Projecto$_{pzy}$ – Reservas de Carbono de Referência$_{pzy}$]

Reservas de Carbono da Actividade de Projecto$_{pzy}$ $= \Sigma_k$ reservas de carbono de cada poço de carbono biológico, k, relacionadas com cada efeito primário, p, da actividade de projecto, z, no ano y (em t carbono)

Reservas de Carbono de Referência$_{pzy}$ $= \Sigma_k$ reservas de carbono de cada poço de carbono biológico, k, relacionadas com cada efeito primário, p, da actividade de projecto, z, no ano y (em t carbono)

Efeitos Secundários$_{zy}$ = Efeitos Secundários das Emissões$_{zy}$ + Efeitos Secundários das Remoções$_{zy}$

Efeitos Secundários das Emissões$_{zy}$ $= \Sigma_s$ [Emissões de Referências$_{szy}$ – Emissões da Actividade de Projecto$_{szy}$]

Emissões de Referências$_{szy}$ = Emissões de GEE de referência relacionadas com o efeito secundário, s, para cada actividade de projecto, z, no ano y (em t CO_2eq)

Emissões da Actividade de Projectos$_{szy}$ = Emissões de GEE de referência relacionadas com o efeito secundário, s, para cada actividade de projecto, z, no ano y (em t CO_2eq)

Efeitos Secundários das Remoções$_{zy}$ (t CO_2eq) = Reservas Líquidas$_{zy}$ $\cdot \frac{44}{12}$ t CO_2/t carbono

Reservas Líquidas$_{zy}$ (t carbono) $= \Sigma_s$[Reservas de Carbono da Actividade de Projectos$_{szy}$ – Reservas de Carbono de Referência$_{szy}$]

Reservas de Carbono da Actividade de Projecto$_{szy}$ $= \Sigma_k$ reservas de carbono de cada poço de carbono biológico, k, relacionadas com cada efeito secundário, s, da actividade de projecto, z, no ano y (em t carbono)

Reservas de Carbono de Referências$_{szy}$ $= \Sigma_k$ reservas de carbono de cada poço de carbono biológico, k, rrelacionadas com cada efeito secundário, s, da actividade de projecto, z, no ano y (em t carbono)

Quando são utilizadas taxas de emissão de GEE para quantificar emissões de referência e de actividades de projecto, devem ser utilizadas as seguintes fórmulas:

- **Emissões da Actividade de Projecto**$_y$ = (Nível de Produção$_y$) $\cdot$ (Taxa de Emissão da Actividade de Projecto$_y$)
- **Emissões de Referência**$_y$ = (Nível de Produção$_y$) $\cdot$ (Taxa de Emissão de Referência$_y$)

Sendo que:

Taxa de Emissão da Actividade de Projecto$_y$ = toneladas de CO_2eq por unidade de produção no ano y da actividade de projecto

Taxa de Emissão de Referência$_y$ = toneladas de CO_2eq por unidade de produção no ano y especificada para o cenário de referência ou padrão de desempenho da actividade de projecto

Nível de Produção$_y$ = a quantidade produzida no ano y do produto ou serviço da actividade de projecto (como definido no Capítulo 7)

Quando não é possível medir o nível de produção, deve ser feita uma estimativa conservadora. Salvo em circunstâncias excepcionais (ver reflexões sobre "Equivalência" no Capítulo 2, secção 2.13), o nível de produção utilizado para estimar as emissões de referência deve ser equivalente ao nível de produção real da actividade de projecto.

NOTA: As fórmulas apresentadas acima utilizam, por defeito, valores anuais para as emissões da actividade de projecto e de referência. Quando se verifica uma variabilidade subanual nas emissões da actividade de projecto e de referência, pode ser mais rigoroso quantificar as reduções de GEE mais frequentemente do que numa base anual.

11 Relatório das Reduções de GEE

Este capítulo apresenta uma listagem da informação que deve ser compilada e incluída no relatório para garantir a transparência e permitir a verificadores externos a avaliação da quantificação das reduções de GEE de um projecto de GEE. Estes são requisitos mínimos de relatório e podem ser suplementados de acordo com as necessidades em conformidade com as orientações apresentadas nos Capítulos 5-10. Os promotores de projectos devem preservar todos os dados, pressupostos, critérios, análises e explanações utilizados para justificar a informação relatada e devem seguir os princípios da transparência e da integralidade na elaboração do relatório das reduções de GEE.

Requisitos

Os promotores de projectos devem incluir no relatório as informações indicadas abaixo.

11.1 Descrição do Projecto de GEE

A seguinte informação descritiva do projecto de GEE deve ser incluída no relatório:

- Designação do projecto de GEE.
- Nomes e detalhes de contacto dos promotores do projecto, incluindo todos os intermediários significativos.
- Razões para a quantificação das reduções de GEE e a utilização prevista para as mesmas – p. ex., estratégia empresarial interna, cumprimento de objectivos no âmbito de um programa de GEE voluntário ou obrigatório.
- Breve descrição do projecto de GEE e dos produtos ou serviços que as suas actividades de projecto vão fornecer. Quando relevante, descreva o tipo de tecnologia utilizada pelo projecto de GEE.
- Se o projecto de GEE for parte de uma iniciativa mais vasta, um breve resumo da iniciativa global, incluindo quaisquer outros projectos de GEE no âmbito dessa iniciativa.
- Localização geográfica. Indique se o projecto de GEE envolve actividades ou efeitos em mais do que uma jurisdição política.
- Data de início do projecto e data em que são geradas as primeiras reduções de GEE.
- Duração operacional prevista para o projecto de GEE.
- Validade do cenário de referência ou do padrão de desempenho para cada actividade de projecto e a sua justificação.
- Condições gerais de mercado e regulamentares aplicáveis aos produtos ou serviços fornecidos por cada actividade de projecto.

11. 2 O Âmbito da Avaliação de GEE

O âmbito da avaliação de GEE deve ser registado no relatório, incluindo:

- Todas as actividades de projecto associadas ao projecto de GEE.
- O(s) efeito(s) primário(s) resultante(s) de cada actividade de projecto.
- Todos os efeitos secundários significativos resultantes de cada actividade de projecto.
- Justificações para a exclusão de quaisquer efeitos secundários e razões para não serem considerados significativos.

11.3 Emissões de Referência para Cada Actividade de Projecto e Efeito Primário

A seguinte informação deve ser registada no relatório relativamente a cada actividade de projecto e efeito primário.

11.3.1 TODOS OS CANDIDATOS DE REFERÊNCIA IDENTIFICADOS

Deve ser incluída no relatório uma lista e uma descrição de todos os candidatos de referência identificados, bem como:

- O produto ou serviço produzido pela actividade de projecto e por cada candidato de referência.
- A justificação para a área geográfica e o intervalo temporal definidos utilizados para a identificação dos candidatos de referência.
- Quaisquer outros critérios utilizados para identificar os candidatos de referência.
- Se for utilizado o procedimento específico por projecto para a estimativa das emissões de referência, uma identificação dos candidatos de referência que representam práticas comuns.

11.3.2 ESTIMATIVA DE EMISSÕES DE REFERÊNCIA ESPECÍFICA PARA O PROJECTO

Se for utilizado o procedimento específico por projecto para estimar as emissões de referência, a taxa de emissão de referência estimada deve ser registada, bem como:

- Uma explanação das razões pelas quais foi utilizado o procedimento específico por projecto na estimativa das emissões de referência.
- A forma como as emissões de referência foram estimadas, incluindo toda a informação necessária para

demonstrar que o procedimento específico por projecto foi implementado de acordo com os requisitos do Capítulo 8. Esta informação deve incluir uma descrição e justificação do cenário de referência identificado.

11.3.3 ESTIMATIVA DAS EMISSÕES DE REFERÊNCIA DO PADRÃO DE DESEMPENHO

Se for utilizado o procedimento por padrão de desempenho, a taxa de emissão de referência deve ser registada no relatório, incluindo:

- Uma explanação das razões pelas quais o procedimento por padrão de desempenho foi utilizado para estimar as emissões de referência.
- A forma como as emissões de referência foram estimadas, incluindo toda a informação necessária para demonstrar que o procedimento por padrão de desempenho foi implementado de acordo com os requisitos do Capítulo 9. Esta informação deve incluir:
  - As taxas de emissão de GEE para os diferentes níveis de exigência; a taxa média de emissão de GEE; a taxa mediana de emissão de GEE; e pelo menos duas taxas de emissão de GEE de percentis baixos.
  - O nível de exigência seleccionado para o padrão de desempenho, incluindo a justificação para esse nível ser o adequado.

11.4 Reduções de GEE Estimadas para o Projecto de GEE

Antes da implementação de um projecto de GEE, os promotores de projectos devem registar no relatório uma estimativa das reduções de GEE anuais e totais esperadas como resultado do projecto de GEE durante o período de tempo ao longo do qual as reduções de GEE vão ser quantificadas (ver Capítulo 10, secção 10.2). Devem também incluir no relatório os métodos de cálculo utilizados para estimar e quantificar as reduções de GEE e quaisquer incertezas associadas às estimativas das emissões de cada actividade de projecto.

11.5 Plano de Monitorização

A forma como todas as fontes ou sumidouros de GEE que integram o âmbito da avaliação de GEE vão ser monitorizados após a implementação do projecto deve ser registada no relatório, incluindo os seguintes elementos do plano de monitorização:

- Os procedimentos de recolha de dados necessários para determinar as actuais emissões ou remoções de GEE relativamente a cada actividade de projecto (e para avaliar se os pressupostos relacionados com a actividade de projecto permanecem válidos), bem como a frequência da monitorização relacionada com cada fonte ou sumidouro de GEE e uma análise dos dados recolhidos, p. ex., à fiabilidade, etc.
- Os procedimentos que vão ser utilizados na recolha dos dados necessários para estimar as emissões de referência (e actualizar os pressupostos sobre as mesmas), bem como a frequência de monitorização relativa a cada fonte ou sumidouro de GEE e análises de dados associadas aos dados recolhidos.
- O sistema de recolha de dados e armazenamento, incluindo:
- Formato dos relatórios de dados, frequência dos relatórios, duração do arquivo de registos.
- Procedimentos de transmissão, armazenamento e cópia de segurança de dados e estratégias para identificação e tratamento de dados perdidos ou de fraca qualidade.
- Entidade ou entidade(s) responsável(eis) pelos procedimentos de medição e recolha de dados.
- Todos os procedimentos de GQ/CQ que vão ser implementados nos procedimentos de medição e recolha de dados – p. ex., auditorias locais, calibragem, controlo central de dados, lembretes locais para técnicos, procedimentos de manutenção, folhas de serviço.

11.6 Relatórios Anuais de Monitorização e Quantificação de Reduções de GEE

Deve ser produzido um relatório anual de monitorização e quantificação para confirmar que o projecto de GEE foi implementado conforme planeado e para actualizar ou rever alguns pressupostos. Todas as alterações ao plano de monitorização também devem ser registadas. O relatório deve conter a quantificação das reduções de GEE decorrentes do projecto baseada nos dados reais monitorizados relativos às emissões de GEE.

Parte III

Exemplos de Contabilização de GEE para Projectos

Projecto de GEE na Indústria Cimenteira com Utilização do Procedimento de Referência Específico por Projecto

Este estudo de caso ilustra a aplicação da Parte II do Protocolo para Projectos a um projecto de GEE hipotético, utilizando o procedimento específico por projecto para estimar as emissões de referência. A numeração das secções deste exemplo corresponde à numeração dos capítulos da Parte II do Protocolo para Projectos. Este estudo de caso pretende ter uma natureza ilustrativa; num projecto real, podem ser necessários detalhes ou justificações adicionais em várias secções. Os parêntesis rectos encontrados ao longo do texto indicam as situações em que podem ser exigidas explicações e justificações adicionais para projectos de GEE reais.

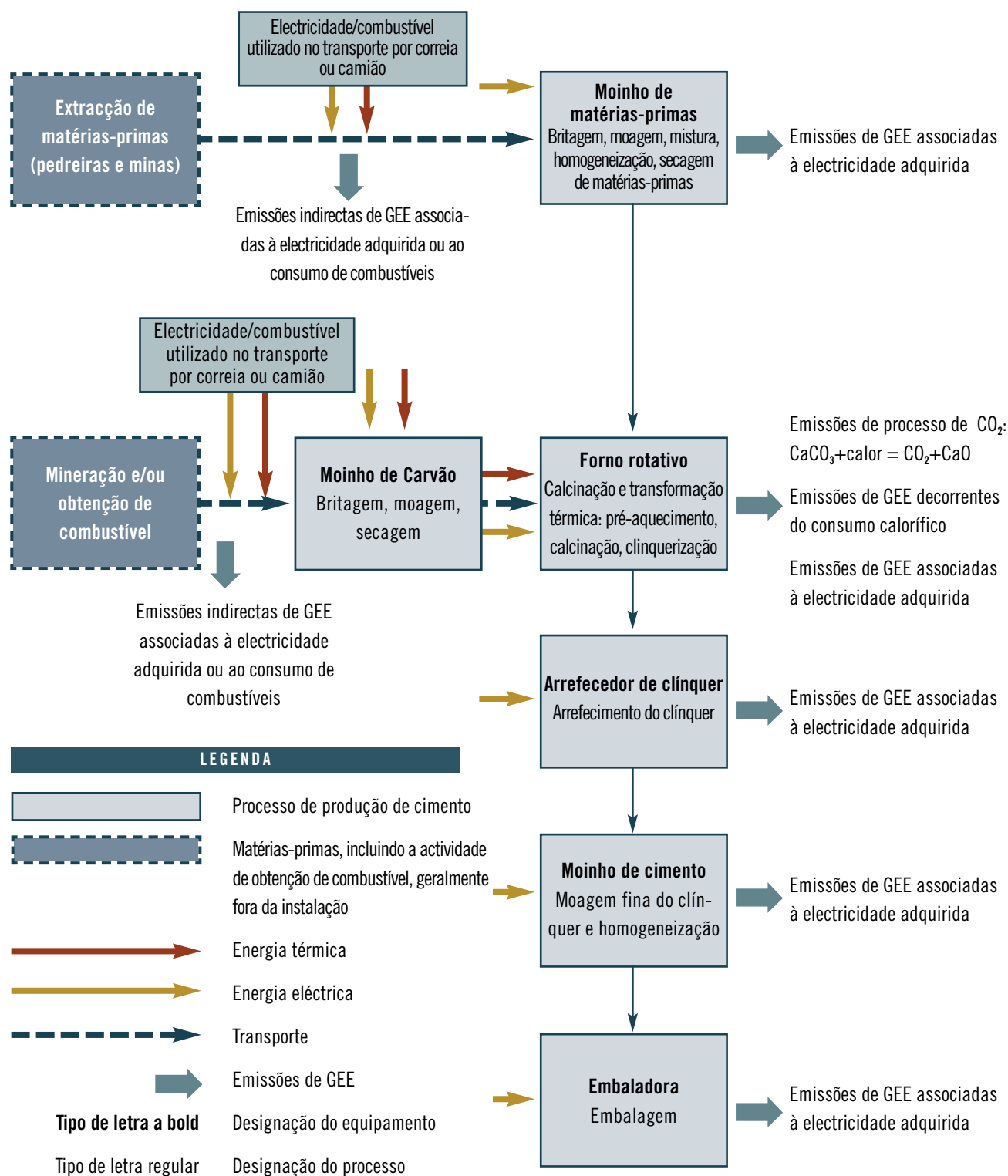
O projecto de GEE aqui apresentado envolve a redução das emissões de GEE associadas a uma fábrica de produção de cimento, propriedade da "Empresa X". Este projecto destina-se a reduzir as emissões de GEE: (1) através da redução das emissões de processo de GEE associadas à produção de clínquer de cimento e (2) através da redução das emissões associadas à produção e ao consumo de energia.

Antecedentes e Síntese das Emissões de GEE Decorrentes da Produção de Cimento

O cimento Portland é produzido através de um processo complexo de "cozedura" (transformação térmica) de matérias-primas e da moagem fina do clínquer resultante. O processo implica a conversão de uma mistura de matérias-primas concebida quimicamente e preparada fisicamente em clínquer de cimento. Nas instalações da Empresa X, esta operação é feita num forno rotativo através da combustão controlada de carvão.

A Figura E1.1 ilustra o processo típico de produção de cimento (processo seco com forno rotativo), o consumo de energia e os tipos de emissões de GEE geradas numa instalação cimenteira.

FIGURA E1.1 **Diagrama de fluxos do processo de produção de cimento (processo seco com forno rotativo), com pontos de consumo de energia e tipos de emissões de GEE geradas numa fábrica de cimento**

Projecto de GEE na Indústria Cimenteira

As matérias-primas – que consistem em calcário, areia siliciosa, argila e outros materiais de homogeneização – são extraídas das pedreiras e transportadas por correias transportadoras ou por camião, dependendo da distância entre as fontes de matérias-primas e a fábrica. As matérias-primas do clínquer, a argila, o calcário e a areia siliciosa são britadas e homogeneizadas antes da calcinação e da transformação térmica. Os combustíveis, especialmente os utilizados na forma sólida (carvão ou combustíveis alternativos como pneus usados, resíduos municipais sólidos e biocombustíveis) são também moídos e secos. A matéria-prima moída é então pré-aquecida. A calcinação do calcário e a transformação térmica ocorrem através da queima do combustível e da cozedura da matéria-prima pré-aquecida a uma temperatura muito elevada (acima dos 2000ºC) no forno rotativo para formar grânulos de clínquer. Os grânulos de clínquer são arrefecidos no arrefecedor de clínquer. No moinho de cimento, o clínquer é sujeito a uma moagem fina e misturado com aditivos para produzir cimento.

As emissões da GEE decorrentes da produção de cimento dependem da mistura de combustíveis, do consumo de energia, da tecnologia da fábrica e de outras variáveis específicas da instalação. As duas principais fontes de emissão de GEE são:

- **A calcinação/transformação térmica,** que constitui normalmente a maior fonte de emissões de GEE. ($CaCO_3$+calor => CaO + CO_2). As emissões de GEE desta fonte são classificadas como emissões de processo industrial e podem gerar 50% ou mais das emissões totais de GEE decorrentes da produção de cimento (OCDE/AIE 2000).
- **A queima de combustível na transformação térmica,** que exige uma temperatura de chama acima dos 2000ºC e elevadas quantidades de combustíveis. Dependendo das matérias-primas e do processo de produção utilizado, uma fábrica de cimento tem um consumo de combustível entre 3200 e 5500 mega joules por tonelada (MJ/t) de clínquer.

Descrição do Projecto de GEE

A informação apresentada nesta secção destina-se a contextualizar o projecto de GEE. Alguma desta informação é relatada de forma a cumprir os requisitos do Capítulo 11 do Protocolo para Projectos. Num projecto de GEE real, será necessária informação adicional para documentação e elaboração do relatório (ver Capítulo 11).

A Empresa X tem três instalações de produção na Indonésia que produzem cimento Portland normal (CPN). Cada instalação está equipada com um forno de cimento. As instalações situam-se em diferentes províncias de diferentes ilhas – uma em Kalimantan e duas em Java Ocidental (ver Figura E1.2).

O projecto proposto pela Empresa X consiste em duas actividades de projecto:

- **Actividade de Projecto 1: Redução do teor de clínquer na produção de cimento através do aumento de materiais aditivos.** Actualmente, a Empresa X produz clínquer de CPN com um rácio clínquer/cimento de 95%. A Empresa X propõe fabricar cimento composto, com maiores proporções de aditivos de calcário e pozolana no processo de moagem fina. O resultado é um cimento com uma percentagem baixa de clínquer (81%) com uma resistência comparável à

FIGURA E1.2 **Localização das instalações de produção de cimento da Empresa X**

do CPN. A diminuição do rácio clínquer/cimento reduz as emissões de processo e as emissões decorrentes dos combustíveis.

Os aditivos pozolânicos utilizados incluem cinza volante de carvão e cinza vulcânica (*trass*). A utilização destes materiais implica um investimento em equipamento novo para melhorar a qualidade do clínquer. Com o seu equipamento actual, a Empresa X só pode reduzir ligeiramente o rácio clínquer/cimento (de 95% para 91%).

- **Actividade de Projecto 2: Substituição de combustíveis de carvão para biocombustíveis (palmiste e casca de arroz) na combustão do forno.** Todos os fornos de cimento da Empresa X utilizam o carvão como combustível para a cozedura do clínquer. A Empresa X pretende substituir uma parte do carvão por biocombustíveis disponíveis perto das suas fábricas, reduzindo consequentemente as emissões de GEE.

Capítulo 5: Definição do Âmbito da Avaliação de GEE

5.1 IDENTIFICAÇÃO DAS ACTIVIDADES DE PROJECTO

Este projecto de GEE consiste em duas actividades de projecto – redução do teor de clínquer e substituição de combustíveis

5.2 & 5.3 IDENTIFICAÇÃO DOS EFEITOS PRIMÁRIOS E AVALIAÇÃO DE TODOS OS EFEITOS SECUNDÁRIOS

Os efeitos primários e os possíveis efeitos secundários associados a cada actividade de projecto são listados abaixo na secção 5.4 & 5.5 conjuntamente com uma estimativa da sua magnitude e a avaliação de significância dos efeitos secundários. [Em muitos projectos de GEE, faz mais sentido listá-los separadamente.]

5.4 & 5.5 ESTIMATIVA DA MAGNITUDE RELATIVA E AVALIAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA DOS EFEITOS SECUNDÁRIOS

Actividade de Projecto 1: Redução do Teor de Clínquer
Esta actividade de projecto reduz as emissões de GEE de duas formas, ambas relacionadas com a redução da quantidade de clínquer necessária para produzir cimento. A actividade tem assim dois efeitos primários:

- Redução das emissões de processo industrial decorrentes do processo de calcinação.
- Redução nas emissões de combustão decorrentes da geração de energia para a transformação térmica.

Projecto de GEE na Indústria Cimenteira

Os efeitos secundários e a sua magnitude e significância incluem:

- Redução das emissões de combustão decorrentes da redução na utilização de electricidade durante o processo de produção de clínquer (p. ex., no funcionamento do forno rotativo, na moagem das matérias-primas e na preparação do combustível). Este efeito secundário positivo é de menor dimensão do que os dois efeitos primários. No respeito do princípio da prudência, este efeito não será incluído no âmbito da avaliação de GEE.
- Redução das emissões de combustão resultantes da redução do transporte e preparação de matérias-primas. Prevê-se que este efeito secundário positivo seja de pequena dimensão. Como medida conservadora, este efeito é excluído do âmbito da avaliação de GEE.
- Aumento das emissões de combustão decorrentes do transporte de aditivos (p. ex., cinza volante e cinza vulcânica) para o local da fábrica. Espera-se que o aumento nas emissões de GEE seja pequeno em comparação com os efeitos primários (menos de 1%). Uma vez que este efeito secundário vai ser contrabalançado pelas reduções de GEE decorrentes da redução do transporte e preparação de matérias-primas, é considerado insignificante e não será incluído no âmbito da avaliação de GEE.
- Aumento das emissões de combustão decorrentes da electricidade adquirida adicional necessária para a preparação de materiais aditivos. Espera-se que o aumento das emissões de GEE seja pequeno em comparação com os efeitos primários (menos de 0,5%). Uma vez que este efeito secundário é contrabalançado pela redução da electricidade utilizada na produção de clínquer e não se prevê que sofra variações ao longo do tempo, é considerado insignificante e não vai ser incluído no âmbito da avaliação de GEE.
- Possível aumento das emissões de GEE noutras empresas cimenteiras que também utilizam cinza volante e cinza vulcânica. Esta situação pode resultar do decréscimo de disponibilidade destes factores de produção por causa do projecto de GEE da Empresa X (isto é, uma reacção do mercado). Um estudo de viabilidade da disponibilidade dos materiais aditivos sugere que estes materiais aditivos são abundantes.

Assim, esta reacção do mercado é considerada insignificante.

Actividade de Projecto 2: Substituição de Combustíveis
Esta actividade de projecto destina-se à redução das emissões de combustão pela substituição do carvão por biocombustíveis. O carvão é utilizado para produzir energia térmica nos fornos de clínquer.

O efeito primário da actividade de projecto é a redução das emissões de combustão decorrentes da geração de energia, devido à substituição do carvão por biocombustíveis. Os possíveis efeitos secundários incluem:

- Aumento das emissões de combustão associadas ao transporte de biocombustíveis.
- Redução das emissões de combustão associadas ao transporte de carvão.
- Redução das emissões residuais devido à menor quantidade de resíduos queimados ou decompostos anaerobicamente em aterros (de outra forma, os biocombustíveis teriam sido depositados em aterros).
- Redução das emissões de combustão decorrentes da redução da electricidade utilizada na preparação do carvão.
- Possível aumento das emissões de combustão decorrentes da geração de energia provocada pela redução da disponibilidade de biocombustíveis (i. e., uma reacção do mercado).

Uma estimativa preliminar indica que a redução das emissões de GEE associada ao segundo, terceiro e quarto efeitos secundários, listados acima, é superior ao aumento das emissões de GEE decorrentes do transporte de biocombustíveis (o primeiro efeito secundário). Embora os efeitos produzam ainda 4% de redução das emissões de GEE decorrentes desta actividade de projecto, foram excluídos do âmbito da avaliação de GEE como medida conservadora.

No que respeita ao último efeito secundário, outros utilizadores de casca de arroz e de palmiste podem ter que aumentar o seu consumo de combustíveis fósseis para gerar energia, aumentando assim as emissões de GEE. Porém, uma investigação preliminar indica que a casca de arroz e de palmiste estão disponíveis em abundância. Com base na procura actual, a oferta destes materiais é aproximadamente 1,5 vezes superior à procura esperada. Desta forma, este efeito secundário é considerado insignificante e é excluído do âmbito da avaliação de GEE.

Capítulo 6: Selecção de um Procedimento de Referência

O procedimento específico por projecto foi escolhido para estimar as emissões de referência das duas actividades de projecto. Este procedimento foi preferido em relação a uma solução por padrão de desempenho devido à dificuldade de obtenção de dados de desempenho sobre fornos de cimento particulares na Indonésia. Além disso, o número total de fornos de cimento equiparados na Indonésia é pequeno, tornando complicado o desenvolvimento de um padrão de desempenho estatístico sólido.

Capítulo 7: Identificação dos Candidatos de Referência

No procedimento específico por projecto, os candidatos de referência identificados incluem tipos representativos de instalações, tecnologias ou práticas que produzem o mesmo produto ou serviço do que as actividades de projecto numa área geográfica e intervalo temporal específicos.

7.1 DEFINIÇÃO DO PRODUTO OU SERVIÇO FORNECIDO PELA ACTIVIDADE DE PROJECTO

A principal característica dos candidatos de referência é terem de produzir os mesmos (ou similares) produtos ou serviços que os fornecidos pelas duas actividades de projecto.

- No caso da Actividade de Projecto 1, o produto é um cimento que é tão resistente como o CPN.
- Para a Actividade de Projecto 2, o produto é energia térmica para a cozedura em forno associada à criação de clínquer.

7.2 IDENTIFICAÇÃO DE POSSÍVEIS TIPOS DE CANDIDATOS DE REFERÊNCIA

Actividade de Projecto 1: Redução do Teor de Clínquer
Os dois materiais que podem ser utilizados para substituir o clínquer na produção de cimento são *trass* e cinza volante. *Trass* é uma cinza vulcânica, fina, arenosa, abundante nas regiões vulcânicas do país. Para evitar custos de transporte proibitivos, são utilizados os depósitos de *trass* próximos das fábricas. Em Java Ocidental, pode encontrar-se trass em Cianjur e Nagrek, e em Tasikmalaya, que é perto das fábricas X1 e X2. Geralmente, a cinza vulcânica é utilizada em projectos de produção de tijolos porosos.

A cinza volante é produzida em largas quantidades na Indonésia como produto residual da geração de electricidade a partir do carvão. O carvão é a fonte nacional preferida de geração de energia devido às grandes reservas de carvão do país.

A Legislação Indonésia sobre Resíduos Perigosos (PP 18/1999) classifica a cinza volante produzida pelas centrais eléctricas como resíduo perigoso afectando a sua disponibilidade para utilização comercial. Pode ser concedida uma isenção a esta classificação se a cinza volante passar os testes Procedimento de Lixiviação para Determinação das Características de Toxicidade (TCLP, da sigla inglesa) e Dose Letal (DL50).

Com base nesta informação e nas questões desenvolvidas no Capítulo 7, secção 7.2, do Protocolo para Projectos, a variedade de opções técnicas que podem produzir cimento com uma resistência igual à do CPN incluem:

- Produção do CPN actual com um rácio clínquer/cimento de 95%.
- Produção de CPN com um menor rácio clínquer/cimento (p. ex., 91%). As tecnologias existentes permitem um aumento dos aditivos de até 4% para produzir este tipo de CPN.

- Produção de Cimento Portland Pozolânico (CPP). O CPP é outro tipo de cimento com rácio clínquer/cimento mais baixo do que o do CPN. Contudo, a resistência do CPP desenvolve-se mais lentamente e é gerado menos calor durante a cozedura. O aditivo utilizado no CPP é essencialmente trass.
- Produção de CPN com um novo equipamento para alcançar um rácio clínquer/cimento de 81% (como proposto pela actividade de projecto 1).

Actividade de Projecto 2: Substituição de Combustíveis
A Podem ser utilizados vários combustíveis para fornecer energia para a produção de clínquer. Estes incluem:

- Carvão.
- Gás natural.
- Gasóleo industrial.
- Fontes não renováveis, tais como pneus usados, óleos residuais e resíduos perigosos. No entanto, não existem fluxos contínuos destes recursos na Indonésia. Não há legislação que obrigue à reutilização ou reciclagem de resíduos perigosos, como a incineração de resíduos perigosos em fornos de cimento. (Os óleos residuais podem também ter efeitos negativos em termos de dioxinas e outras emissões poluentes).
- Combustíveis energéticos renováveis, como a biomassa (que pode substituir parcialmente o carvão ou outros combustíveis, conforme proposto pela Actividade de Projecto 2).

7.3 DEFINIÇÃO DA ÁREA GEOGRÁFICA E DO INTERVALO TEMPORAL

7.3.1 DEFINIÇÃO DA ÁREA GEOGRÁFICA

Actividade de Projecto 1: Redução do Teor de Clínquer
A área geográfica definida foi a Indonésia porque:

- O principal mercado para o cimento produzido pela Empresa X é a Indonésia, e o cimento produzido tem que respeitar a norma nacional SNI 15-3500-1994.
- As instalações da Empresa X estão localizadas em diferentes áreas da Indonésia: duas fábricas situam-se numa província de Java Ocidental e a outra está situada em Kalimantan na província de Kalimantan Sul.

- As instalações de produção de cimento têm que estar implantadas junto à fonte de procura. O cimento produzido em Kalimantan abastece os clientes de Kalimantan e Sulawesi (a ilha a seguir a Kalimantan), enquanto as instalações de Java abastecem principalmente clientes de Java.

Actividade de Projecto 2: Substituição de Combustíveis
A área geográfica definida foi a Indonésia porque::

- Actualmente, na Indonésia, só estão em funcionamento fornos de processo seco. Numa área geográfica mais vasta (p. ex., Sudoeste Asiático), estão em funcionamento outros tipos de fornos. Por exemplo, nas Filipinas, os fornos de cimento de processo seco representam cerca de 51% da capacidade total, correspondendo, os restantes, a fornos de cimento de processo húmido (Mohanty 1997).
- Todo o combustível é obtido domesticamente e os preços dos vários tipos de combustível são uniformes em todo o país. Os diferentes preços dos combustíveis nos diferentes países das regiões do Sudoeste Asiático tornam inadequada a opção por uma área geográfica regional mais vasta.
- Algumas cimenteiras da Indonésia têm instalações de produção em diferentes províncias, incluindo a Empresa X. Assim, a opção por uma área mais pequena, ao nível das províncias, seria inadequada uma vez que as fontes de combustível podem diferir de província para província.

7.3.2 DEFINÇÃO DO INTERVALO TEMPORALE

Actividade de Projecto 1: Redução do Teor de Clínquer
O intervalo temporal escolhido foi de 1997 até ao presente. O início deste período de tempo coincide com a crise económica asiática, constituindo um discreto ponto de transição para a alteração da tecnologia do cimento. Neste ponto, a maioria dos fornos húmidos foi encerrada e, quando o mercado recuperou, foram construídas várias fábricas novas com fornos secos para fazer face ao crescimento da procura.

Actividade de Projecto 2: Substituição de Combustíveis
O intervalo temporal escolhido foi de 1997 até ao presente, por razões idênticas às da Actividade de Projecto 1. Como parte do Pacote Financeiro que o FMI concedeu à Indonésia para apoio à recuperação da crise económica asiática de 1997, foram impostos cortes nos subsídios aos combustíveis. Esta medida destinava-se a alertar para a eficiência energética e a provocar a substituição dos combustíveis por energias renováveis. No entanto, a redução dos subsídios aos combustíveis é uma medida impopular e provocou, no passado, agitações civis, pelo que estes subsídios ainda existem.

7.4 DEFINIÇÃO DE OUTROS CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA IDENTIFICAR CANDIDATOS DE REFERÊNCIA

Actividade de Projecto 1: Redução do Teor de Clínquer
O cimento composto é classificado ao abrigo da norma indonésia SNI 15-3500-1994 (Semen Campur). Em conformidade com esta norma, o cimento composto pode conter vários aditivos (trass natural e artificial, calcário e outros) em proporções não especificadas. Assim, os requisitos legais não são relevantes e não foram identificados outros critérios.

Actividade de Projecto 2: Substituição de Combustíveis
A Indonésia não tem requisitos legais determinados no que respeita aos combustíveis utilizados na cozedura de clínquer e não foram identificados outros critérios para definição dos candidatos de referência.

7.5 IDENTIFICAÇÃO DA LISTA FINAL DE CANDIDATOS DE REFERÊNCIA

Com base nas características necessárias e na área geográfica e intervalo temporal definidos, a lista final de candidatos de referência para cada actividade de projecto é a seguinte.

Actividade de Projecto 1: Redução do Teor de Clínquer

- Candidato de Referência 1: Prossecução das actividades em curso – produção de CPN com um rácio clínquer/cimento de 95%. Este candidato também reflecte o teor médio do rácio clínquer/cimento na Indonésia.
- Candidato de Referência 2: Produção de CPN com um rácio clínquer/cimento inferior (91%). As normas internacionais e indonésias sobre cimento permitem que o CPN seja produzido com materiais aditivos para além do gesso. A Empresa X produz CPN com um rácio clínquer/cimento de 91% sem equipamento adicional significativo ou outro investimento. Este candidato de referência é considerado uma medida empresarial "segura" cujos riscos de investimento são insignificantes.
- Candidato de Referência 3: Produção de CPN com equipamento novo para atingir um rácio clínquer/cimento de 81%. Este candidato de referência é idêntico à Actividade de Projecto 1, pelo que será referido como Actividade de Projecto 1 no resto do exemplo.

A produção de CPP é eliminada da lista de candidatos de referência uma vez que não fornece tipos similares de características de produto. Embora a resistência final seja comparável à do CPN (420 kg/cm^2), a resistência do CPP desenvolve-se mais lentamente do que a do CPN e gera menos calor durante o processo de cozedura.

EXEMPLOS

Projecto de GEE na Indústria Cimenteira

TABELA E1.1 Quota de mercado dos diferentes tipos de cimento na Indonésia (em percentagem)

TIPO DE CIMENTO	1999	2000	2001	2002
CPN	74.8	77.2	77.7	81.9
CPP + Alvenaria	25.2	22.8	22.3	18.1
Composto	0	0	0	0

Fonte: Associação do Cimento da Indonésia, 2002 e testes laboratoriais ao cimento CPN de cada fábrica de cimento, não havendo dados publicados disponíveis.

Actividade de Projecto 2: Substituição de Combustíveis

- Candidato de Referência 1: prossecução das actividades em curso – utilização do carvão como combustível principal para a cozedura do clínquer. O carvão está facilmente disponível e é o combustível mais barato para a cozedura de clínquer.
- Candidato de Referência 2: Substituição do carvão por gás natural. Há disponibilidade de gás natural e a instalação de produção da Empresa X está equipada com um gasoduto e um queimador de gás. Antes de 1997, alguns fornos da Empresa X utilizavam gás natural na cozedura do clínquer, uma vez que o custo era equivalente ao do carvão. Contudo, a partir da quebra económica de 1997, o preço do gás natural subiu cerca de 25% em relação ao do carvão.
- Candidato de Referência 3: Substituição do carvão por fuelóleo. Os combustíveis líquidos (gasóleo ou fuelóleo) estão disponíveis para uma utilização contínua. Quase todos os fornos da indústria cimenteira indonésia estão equipados com queimadores de óleos combustíveis. O preço do fuelóleo é cerca do dobro do preço do carvão.
- Candidato de Referência 4: Substituição do carvão por energias renováveis como a biomassa. Este candidato de referência é idêntico à Actividade de Projecto 2, pelo que será referido como Actividade de Projecto 2 no resto do exemplo.

A substituição do carvão por energias não renováveis como pneus usados, óleos residuais e resíduos perigosos é eliminada como candidato de referência, uma vez que não está disponível um fluxo contínuo destes recursos na Indonésia.

7.6 IDENTIFICAÇÃO DOS CANDIDATOS DE REFERÊNCIA QUE REPRESENTAM PRÁTICAS COMUNS

Actividade de Projecto 1: Redução do Teor de Clínquer
A produção de cimento na Indonésia é toda realizada através do processo seco (isto é, fornos rotativos e pré-aquecedores). Não há diferenças significativas entre os sistemas de produção de uma cimenteira para outra. O cimento utilizado na Indonésia é dominado por CPN de alta qualidade aos 28 dias de 420 kg/cm^2. A prática corrente concentra-se na produção de CPN com um rácio clínquer/cimento de 95%. A quota de mercado do CPN na Indonésia é de cerca de 82%, enquanto a quota de mercado do CPP e do cimento de alvenaria representa 18% (ver Tabela E1.1).

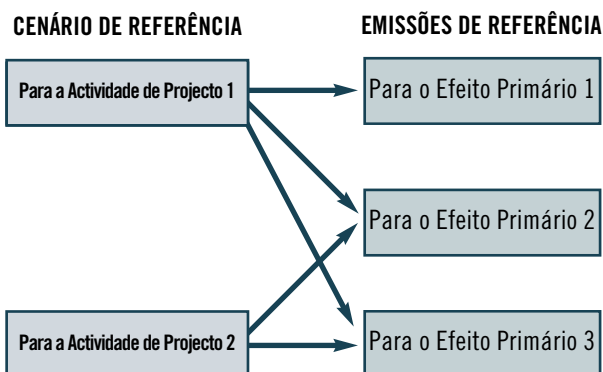
A Tabela E1.1 indica que a produção de CPN (rácio clínquer/cimento de 95%) é a prática comum. Em 1996, a Empresa X introduziu o cimento composto "R". A produção foi descontinuada em 1998 devido à falta de aceitação pelo mercado. O cimento composto "R" tinha uma qualidade ligeiramente inferior à do CPN e muitos clientes não ficaram satisfeitos com o seu desempenho. Desde então, mais nenhuma empresa cimenteira tentou produzir cimento composto.

Actividade de Projecto 2: Substituição de Combustíveis
Na Indonésia, a cozedura do clínquer baseia-se quase na totalidade no carvão. O carvão está localmente disponível em abundância a um preço competitivo. Não há diferenças significativas nos sistemas de produção ou na utilização de combustíveis de uma cimenteira para outra. O carvão é identificado como o combustível de prática comum.

Capítulo 8: Estimativa das Emissões de Referência – Procedimento Específico por Projecto

O procedimento específico por projecto estima as emissões de referência através da identificação de um cenário de referência para cada actividade de projecto. A lista de alternativas possíveis para cada actividade de projecto – os candidatos de referência – é avaliada através da avaliação comparativa de obstáculos.

Este projecto de GEE consiste em duas actividades de projecto com um total de três efeitos primários e os cenários de referência para esses efeitos primários estão inter-relacionados.

FIGURA E1.3 Como as emissões de referência para cada efeito primário são derivadas a partir dos cenários de referência da actividade de projecto

Os Efeitos Primários 1 e 2 são os efeitos primários associados à Actividade de Projecto 1. O Efeito Primário 3 é o efeito primário associado à Actividade de Projecto 2.

A Actividade de Projecto 1 tem dois efeitos primários: (1) a redução das emissões de processo industrial resultante da redução de clínquer no processo de calcinação e (2) a redução das emissões de combustão associadas à geração de energia para a transformação térmica decorrente da redução de clínquer no processo de calcinação. O cenário de referência identificado para a Actividade de Projecto 1 vai ser utilizado para estimar as emissões de referência para todos os efeitos primários. As emissões de referência para o segundo efeito primário também dependem do tipo de combustível utilizado para produzir energia térmica, que é determinado pelo cenário de referência para a Actividade de Projecto 2. Por fim, as emissões de referência para o Efeito Primário 3 dependem, em parte, do teor de clínquer do cimento.

Em suma, são identificados dois cenários de referência para o projecto de GEE e estes são utilizados de forma combinada para estimar as emissões de referência para os três efeitos primários (ver Figura E1.3 e as descrições da Tabela E1.2).

O resto desta secção é organizado de forma a manter agregada toda a informação referente às duas actividades de projecto.

8.1A IMPLEMENTAÇÃO DE UMA AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE OBSTÁCULOS: Actividade de Projecto 1: Redução do Teor de Clínquer

As possíveis alternativas para o cenário de referência incluem:

- Implementação das mesmas tecnologias que as envolvidas na Actividade de Projecto 1 (isto é, 81% de teor de clínquer).
- Candidato de Referência 1: Prossecução das actividades em curso (isto é, continuação da produção de cimento CPN com um rácio clínquer/cimento de 95%)
- Candidato de Referência 2: Produção de CPN com um rácio clínquer/cimento baixo (91%).

TABELA E1.2 Como são obtidas as estimativas das emissões de referência

EFEITO PRIMÁRIO	ANÁLISE DE CENÁRIO DE REFERÊNCIA UTILIZADA	ESTIMATIVA DAS EMISSÕES DE REFERÊNCIA
Actividade de Projecto 1: Redução das emissões de processo	Composição do clínquer utilizado na produção de cimento	Emissões de referência obtidas a partir da percentagem de clínquer utilizada na produção de cimento
Actividade de Projecto 1: Redução das emissões de combustão decorrentes da geração de energia	a) Composição do clínquer utilizado na produção de cimento (que determina a quantidade de calor necessária); e b) Tipo de combustível utilizado para produzir energia térmica	Combustões de emissão obtidas a partir da quantidade de calor necessária para a produção de clínquer e um factor de emissão para o tipo de combustível utilizado para produzir calor
Actividade de Projecto 2: Redução das emissões de combustão decorrentes da geração de energia	Tipo de combustível utilizado para produzir energia térmica	Emissões de combustão obtidas a partir da quantidade de calor necessária para a produção de clínquer* e um factor de emissão para o tipo de combustível utilizado para produzir calor

*Para as emissões de referência do Efeito Primário 3, assume-se que a composição do clínquer é de 81%, pressuposta na implementação da Actividade de Projecto 1. Ver análise de Monitorização e Quantificação (relacionada com o Capítulo 10, abaixo) para uma descrição completa da forma como as emissões e reduções de GEE são estimadas e quantificadas.

8.1A.1 IDENTIFICAÇÃO DOS OBSTÁCULOS À ACTIVIDADE DE PROJECTO E CANDIDATOS DE REFERÊNCIA

Com base nas categorias de obstáculos da Tabela 8.1 (do Capítulo 8 do Protocolo para Projectos), foram identificados os seguintes obstáculos:

Obstáculos Financeiros e Orçamentais
Há dois tipos de obstáculos nesta categoria: risco de investimento e custos elevados.

Risco de Investimento: O risco do país e um crescimento económico incerto entravam o investimento em qualquer sector industrial, incluindo na indústria cimenteira. Cinco anos após a crise económica de 1997, a Indonésia começou a experimentar uma lenta recuperação económica. Alguns indicadores económicos, como as quotas de importação e exportação, apresentam sinais de desenvolvimento. A posição do país em termos de competitividade internacional, certeza legal e nível geral de risco de investimento contínua desfavorável para os investidores estrangeiros.

O *Relatório sobre o Investimento Mundial de 2002* da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (CNUCED) classificou a Indonésia em 138º lugar entre 146 países avaliados em relação ao desempenho em termos de Investimento Directo Estrangeiro (IDE) entre 1998 e 2000. Além disso, entre 1998 e 2000, o valor do índice de IDE da Indonésia era de -0,6, o que significa que o país não tinha um ambiente de investimento favorável. A situação é exacerbada por questões de segurança associadas aos ataques terroristas a diversas empresas e aos conflitos contínuos em determinadas regiões como Aceh e Papua. O International Country Risk Group (grupo internacional sobre risco no país) considera a Indonésia com um maior risco empresarial do que os seus vizinhos asiáticos.

Como consequência, as instituições financeiras estabeleceram restrições de crédito. Esta limitação é normalmente definida em termos de um montante máximo disponível para empréstimos. Uma vez que o risco está directamente relacionado com a duração do crédito, são impostas limitações mais restritivas às transacções de longo prazo, tais como ao crédito para aquisição da tecnologia necessária para a produção do cimento composto. [Este obstáculo pode ser fundamentado através de análises financeiras e de notas das negociações com instituições financeiras.]

As fracas condições de investimento não constituiriam um obstáculo se a Empresa X simplesmente continuasse as suas actividades em curso (Candidato de Referência 1) ou optasse pelo Candidato de Referência 2, que não exige investimento significativo. Assim, estes obstáculos só se aplicam à Actividade de Projecto 1, que implica um investimento novo significativo.

Custos elevados: A Actividade de Projecto 1 exige um grande investimento em novos equipamentos e em investigação e desenvolvimento.

Prevê-se que os investimentos em equipamento novo totalizem, aproximadamente, 5 milhões de dólares e incluam:

- **Melhoria do controlo de qualidade.** AÉ necessário equipamento laboratorial adicional, incluindo colectores de amostras automáticos por fluorescência de raios X e difracção de raios X.
- **Equipamento de armazenamento, manuseamento e dosagem de materiais aditivos.** São necessárias tremonhas/instalações de armazenagem, distribuidores, correias de transporte, britadores de calcário e equipamento de moagem adicionais.
- **Aumento da finura da moagem do cimento.** São necessários separadores de ar.
- **Controlos ambientais adicionais.** São necessários sistemas de despoeiramento a jusante.

São necessárias acções de investigação e desenvolvimento para determinar a forma como o equipamento novo e o equipamento existente podem ser utilizados para produzir cimento composto. Antes de os cimentos compostos poderem ser lançados no mercado, são necessários testes exaustivos interna e externamente. A investigação e desenvolvimento para a Actividade de Projecto 1 implicam um investimento de aproximadamente 3 milhões de dólares. Estas tarefas incluem:

- Produção experimental com ensaios laboratoriais efectuados pela Empresa X para obter informação indicativa sobre a finura, o teor de sulfito, a composição dos aditivos, etc.
- Produção experimental à escala real nas fábricas seleccionadas.
- Testes de laboratório e testes no terreno ao novo cimento composto efectuados pela Empresa X. São também necessários testes adicionais efectuados por entidades externas, como universidades ou construtoras.

O Candidato de Referência 1 (prossecução das actividades em curso) não exige investimento adicional e as despesas associadas ao Candidato de Referência 2 são mínimas. [Pode ser necessária informação adicional para demonstrar que as despesas do Candidato de Referência 2 são mínimas.]

Obstáculos de Operação e Manutenção de Tecnologia
As tecnologias e os recursos humanos existentes na Empresa X são inadequados para aumentar a qualidade do clínquer e melhorar a garantia de qualidade na produção de cimento composto.

São necessárias novas tecnologias e formação (ver acima), uma vez que a Empresa X não tem experiência prévia nestas tecnologias e estas não estão imediatamente disponíveis na Indonésia. A utilização das tecnologias exige acções adicionais de investigação e desenvolvimento (ver acima).

Este obstáculo afecta a Actividade de Projecto 1 e, em menor escala, o Candidato de Referência 2. O Candidato de Referência 2 utiliza tecnologia menos complicada. A operação e a manutenção de tecnologias não constituem um obstáculo para o Candidato de Referência 1.

Obstáculos de Infra-estrutura e Estrutura de Mercado
Não se verificam obstáculos de infra-estrutura e de estrutura de mercado que afectem a Actividade de Projecto 1 ou qualquer dos seus candidatos de referência.

Obstáculos Institucionais, Sociais e Culturais
A quota de mercado do CPN na Indonésia é cerca de 82%, enquanto a quota de mercado do CCP e do cimento de alvenaria perfaz 18% e a quota do cimento composto é 0%. (ver Tabela E1.1). Um cimento composto como o que é proposto pela Actividade de Projecto 1 (rácio clínquer/cimento de 81%) pode enfrentar dificuldades na concorrência com produtos cimenteiros mais estabelecidos. O cimento composto é (erradamente) considerado de qualidade inferior na Indonésia. É necessário um esforço significativo de educação dos consumidores sobre novos tipos de cimento com resistência e características comparáveis às do CPN. Esta percepção é essencialmente um obstáculo para a Actividade de Projecto 1, na qual o rácio clínquer/cimento mais baixo pode afectar a percepção dos consumidores uma vez que tem uma cor significativamente mais escura do que o CPN. Não constitui um obstáculo significativo para os Candidatos de Referência 1 e 2.

Obstáculos de Disponibilidade de Recursos
Não se verificam obstáculos de disponibilidade de recursos significativos em relação à Actividade de Projecto 1 ou a qualquer dos seus candidatos de referência. No que se refere à actividade de projecto, os materiais aditivos estão disponíveis em quantidades abundantes.

8.1A.2 IIDENTIFICAÇÃO DE OBSTÁCULOS À PROSSECUÇÃO DAS ACTIVIDADES EM CURSO

Não se verificam obstáculos à prossecução das actividades em curso (Candidato de Referência 1), nem são esperadas alterações legais ou de mercado que afectem a prossecução das actividades em curso.

8.1A.3 AAVALIAÇÃO DA IMPORTÂNCIA RELATIVA DOS OBSTÁCULOS IDENTIFICADOS

A importância relativa dos obstáculos é avaliada para cada alternativa de cenário de referência. No geral, os obstáculos financeiros e orçamentais são o tipo de obstáculos mais significativo. Os obstáculos sociais e culturais têm uma significância equivalente, embora só afectem a Actividade de Projecto 1 e nenhuma das outras alternativas. Os obstáculos tecnológicos existem, mas são menos importantes do que os outros.

A Tabela E1.3 apresenta uma matriz com uma classificação preliminar das possíveis alternativas de cenários de referência baseada nos obstáculos que estes enfrentam. A classificação indica que a alternativa com menos obstáculos é o Candidato de Referência 1, ou seja, a prossecução das actividades em curso. O Candidato de Referência 2, porém, enfrenta poucos obstáculos e não pode ser excluído da consideração como cenário de referência.

8.2A IDENTIFICAÇÃO DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA: Actividade de Projecto 1 – Redução do Teor de Clínquer

8.2A.1 EXPLICAÇÃO DOS OBSTÁCULOS À ACTIVIDADE DE PROJECTO E DA FORMA COMO VÃO SER ULTRAPASSADOS

São apresentadas abaixo breves descrições sobre a forma como a Empresa X vai ultrapassar os obstáculos à Actividade de Projecto 1. [Pode ser necessária informação explicativa adicional num projecto de GEE real.]

Projecto de GEE na Indústria Cimenteira

TABELA E1.3 **Classificação preliminar das alternativas de cenário de referência por importância cumulativa de obstáculos**

ALTERNATIVAS DE CENÁRIO DE REFERÊNCIA	OBSTÁCULO 1: INVESTIMENTO/ORÇAMENTAIS (A)*	OBSTÁCULO 2: O&M DE TECNOLOGIAS (B)*	OBSTÁCULO 3: SOCIAIS/CULTURAIS (M)*	CLASSIFICAÇÃO POR IMPACTO CUMULATIVO
Actividade de Projecto 1	Alta	Alta	Alta	Obstáculos mais altos
Candidato de Referência 1: Prossecução das actividades em curso	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Sem obstáculos
Candidato de Referência 2: Produção de CPN com rácio clínquer/cimento de 91%	Baixa	Baixa	Baixa	Obstáculos mais baixos

*A importância relativa dos obstáculos por comparação entre os mesmos: A = obstáculo significativo; M = obstáculo moderadamente significativo; B = obstáculo menos significativo

Obstáculos Financeiros e Orçamentais
A Empresa X tem que garantir junto das instituições financeiras que o investimento no cimento composto terá retorno. A Empresa X pretende conseguir créditos negociáveis associados às reduções de GEE decorrentes do projecto de GEE; os lucros esperados com esses créditos vão facilitar a garantia de retorno do investimento junto dos investidores.

Obstáculos de Operação e Manutenção de Tecnologias
A Empresa X celebrou um contrato de compra da tecnologia necessária, que inclui formação e assistência no âmbito da investigação e desenvolvimento, com um fabricante de cimento composto de um país desenvolvido como contrapartida de uma percentagem dos créditos de redução de GEE que este projecto de GEE vai gerar.

Obstáculos Institucionais, Sociais e Culturais
O cimento composto vai, muito provavelmente, exigir esforços de marketing significativos para penetrar no mercado. Este esforço de marketing vai dirigir-se às percepções negativas do consumidor sobre a qualidade do cimento composto.

- *Preço.* Vai ser utilizado um preço de lançamento mais baixo quando o cimento composto entrar no mercado, com o desafio de evitar a percepção do mercado de que um preço mais baixo significa uma qualidade inferior.
- *Imagem de Marca.* O novo cimento composto vai diferenciar-se através de uma nova imagem de marca (nome, logo, embalagem, etc.).
- *Promoção.* Os clientes (consultores, arquitectos, empreiteiros, etc.) vão ser informados de que a qualidade do cimento composto é comparável à do CPN e de que a sua resistência inicial pode até ser superior. Os clientes vão ser instruídos através de seminários e de viagens de estudo a empresas cimenteiras na Europa e nos Estados Unidos para clientes-chave seleccionados. Todas as colaborações com universidades, instituições governamentais, associações industriais, etc., serão também publicitadas. O material promocional vai incluir brochuras, folhetos e outras formas de publicidade.

TABELA E1.4 Resultados da avaliação comparativa de obstáculos

ALTERNATIVAS DE CENÁRIO DE REFERÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO POR IMPACTO CUMULATIVO	CONCLUSÃO
Actividade de Projecto 1	Obstáculos mais altos	Rejeitar como cenário de referência
Candidato de Referência 1: Prossecução das actividades em curso	Inexistentes	Pode ser o cenário de referência
Candidato de Referência 2: Produção de CPN com rácio clínquer/cimento de 91%	Obstáculos mais baixos	Pode ser o cenário de referência

8.2A.2 IDENTIFICAÇÃO DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA ATRAVÉS DA ANÁLISE COMPARATIVA DE OBSTÁCULOS

O resumo da avaliação comparativa de obstáculos da Tabela E1.3 sugere que não é possível identificar o cenário de referência de forma conclusiva a partir desta análise. Para os Candidatos de Referência 1 e 2, os obstáculos são inexistentes ou suficientemente baixos para serem transpostos com facilidade. Assim, nenhuma das possibilidades pode ser excluída de consideração como cenário de referência. A Tabela E1.4 sumaria os resultados da análise de obstáculos e das conclusões iniciais relativas à identificação do cenário de referência.

Identificação do Cenário de Referência através da Avaliação de Benefícios Líquidos

Uma vez que a avaliação comparativa de obstáculos não identifica de forma conclusiva o cenário de referência para a Actividade 1, há duas opções:

- Identificar o cenário de referência mais conservador entre o Candidato de Referência 1 e o Candidato de Referência 2. A alternativa mais conservadora seria o Candidato de Referência 2, que apresenta menos emissões de GEE do que a prossecução das actividades em curso (Candidato de Referência 1).
- Avaliar os benefícios líquidos de cada alternativa.

Para este exemplo, vão ser avaliados os benefícios líquidos de cada alternativa para identificar o cenário de referência. Para efeitos de integralidade, os benefícios líquidos da Actividade de Projecto 1 são também avaliados (embora a Actividade de Projecto 1 tenha sido rejeitada como cenário de referência através da avaliação comparativa de obstáculos).

Para esta avaliação, os benefícios líquidos aproximados de cada alternativa são estimados e comparados – na ausência de quaisquer ponderações de benefícios decorrentes de reduções de GEE. Os custos incrementais são avaliados e é efectuada uma análise qualitativa e quantitativa dos benefícios esperados. Os benefícios são avaliados da perspectiva dos "decisores" relevantes que, no caso da Actividade de Projecto 1 e dos dois candidatos de referência, são o promotor do projecto, a Empresa X.

Os benefícios líquidos são avaliados ao longo de um período de tempo de 20 anos. Este é o período de tempo durante o qual se prevê que as alterações de processo representadas pela actividade de projecto e pelo Candidato de Referência 2 se mantenham, na Empresa X, sem modificações adicionais (ou seja, o tempo de vida do projecto).

A fonte mais significativa de benefícios líquidos identificados está relacionada com os potenciais benefícios financeiros, conforme resumido na tabela E1.5. [Esta é uma tabela resumo; as conclusões apresentadas implicariam dados e análises justificativos no caso de um projecto de GEE real.]

Outro benefício potencial para a Actividade de Projecto 1 é o facto de este ter um posicionamento inicial no mercado do cimento composto e, por isso, a procura deste produto tender a aumentar no futuro. Este benefício é especulativo e insuficiente para ponderar os benefícios líquidos negativos do investimento.

O candidato de Referência 1 (prossecução das actividades em curso) apresenta zero benefícios líquidos (isto é, não há alteração dos níveis actuais de custos e benefícios). O Candidato de Referência 2 resulta em grandes benefícios líquidos esperados. Uma vez que o investimento associado e os obstáculos tecnológicos são baixos, os benefícios financeiros líquidos esperados para o Candidato de Referência 2 são positivos.

A Tabela E1.6 resume a classificação das alternativas de cenário de referência. Esta classificação baseia-se numa comparação de obstáculos com benefícios líquidos. A prossecução das actividades em curso, embora não enfrente obstáculos, não aumenta os proveitos potenciais da Empresa X. Assim, o Candidato de Referência 2 é seleccionado como o cenário de referência, uma vez que os obstáculos são considerados baixos e oferece à Empresa X benefícios líquidos atractivos do ponto de vista financeiro.

Projecto de GEE na Indústria Cimenteira

TABELA E1.5 Custos incrementais e benefícios financeiros líquidos da Actividade de Projecto 1 e dos candidatos de referência associados

	CUSTOS INCREMENTAIS	BENEFÍCIOS INCREMENTAIS	BENEFÍCIOS FINANCEIROS LÍQUIDOS
Actividade de Projecto 1	Custos de investimento — • Equipamento e recursos humanos para aumentar a qualidade do clínquer e GQ/CQ. Custos operacionais adicionais — • Custo adicional dos materiais aditivos para reduzir o rácio clínquer/cimento de 95% para 81%. • Custo adicional do transporte dos materiais aditivos. • Custo adicional da electricidade para a preparação dos materiais aditivos. Custos de entrada no mercado – Para conseguir entrar no mercado, vão ocorrer custos de marketing adicionais nos primeiros quatro anos.	• Ligeira redução dos custos com combustível na produção de clínquer. • Receitas da venda de cimento (as mesmas para as outras alternativas). • Se o mercado do cimento composto crescer na Indonésia, a Empresa X pode beneficiar desta actividade de projecto em termos de entrada inicial no mercado.	*Financeiros Directos:* É esperado um proveito líquido negativo. O investimento incremental e os custos operacionais e de marketing adicionais excedem a poupança de custos com a redução de clínquer e a venda de cimento. Utilizando um custo médio ponderado do capital de 12% como taxa de actualização, o VAL para os 20 anos é: negativo em 3 milhões de dólares. *Entrada no Mercado:* Nesta fase, estes benefícios são especulativos e insuficientes para justificar os custos incrementais. *Conclusão:* Benefícios líquidos negativos.
Candidato de Referência 1: Prossecução das actividades em curso	Custos relativos inexistentes (não é necessário investimento adicional nem são previstos custos adicionais).	Benefícios relativos inexistentes (não são previstas poupanças ou receitas adicionais).	Benefícios líquidos inexistentes.
Candidato de Referência 2: Produção de CPN com rácio clínquer/cimento de 91%	Custos operacionais adicionais — • Custo adicional dos materiais aditivos para reduzir o rácio clínquer/cimento de 95% para 91%. • Custo adicional do transporte dos materiais aditivos. • Custo adicional da electricidade para a preparação dos materiais aditivos.	• Pequena redução dos custos com combustível na produção de clínquer. • Receitas da venda de cimento (as mesmas para as outras alternativas).	Aumento dos proveitos decorrentes de poupanças associadas à menor utilização de clínquer. Resulta num cash flow positivo. Utilizando um custo médio ponderado do capital de 12% como taxa de actualização, o VAL para os 20 anos é de 20 milhões de dólares. *Conclusão:* Grandes benefícios líquidos positivos.

8.2A.3 JUSTIFICAÇÃO DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA

O cenário de referência identificado é o Candidato de Referência 2. Este implica um investimento de capital mínimo mas oferece poupanças monetárias significativas associadas à redução da produção de clínquer. É também conservador, uma vez que resulta em menos emissões de GEE do que a outra alternativa viável – o Candidato de Referência 1 (prossecução das actividades em curso).

A prática comum é identificada como cimento CPN com um rácio clínquer/cimento de 95%. Tanto o cenário de referência como a Actividade de Projecto 1 apresentam menores emissões de GEE do que a prática comum.

8.1B PIMPLEMENTAÇÃO DE UMA AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE OBSTÁCULOS: Actividade de Projecto 2 – Substituição de Combustíveis

As possíveis alternativas para o cenário de referência incluem:

- Implementação das mesmas tecnologias que as envolvidas na Actividade de Projecto 2 (isto é, substituição do carvão por biocombustíveis para o aquecimento dos fornos).
- Candidato de Referência 1: Prossecução das actividades em curso (isto é, continuação da utilização do carvão como combustível principal na cozedura do clínquer).

TABELA E1.6 **Análise dos cenários de referência com base na comparação de obstáculos com benefícios esperados**

ALTERNATIVAS DE CENÁRIO DE REFERÊNCIA	OBSTÁCULOS IDENTIFICADOS	BENEFÍCIOS LÍQUIDOS GLOBAIS	CONCLUSÃO
Actividade de Projecto 1	Obstáculos altos	Benefícios líquidos negativos	Excluir
Candidato de Referência 1: Prossecução das actividades em curso	Inexistentes	Inexistentes	Um cenário de referência viável, mas não o mais atractivo
Candidato de Referência 2: Produção de CPN com rácio clínquer/cimento de 91%	Obstáculos baixos	Grandes benefícios líquidos positivos	Identificado como cenário de referência

- Candidato de Referência 2: Substituição do carvão por gás natural.
- Candidato de Referência 3: Substituição do carvão por fuelóleo.

8.1B.1 IDENTIFICAÇÃO DOS OBSTÁCULOS À ACTIVIDADE DE PROJECTO E AOS CANDIDATOS DE REFERÊNCIA

Com base nas categorias de obstáculos apresentadas na Tabela 8.1 (do Capítulo 8 do Protocolo para Projectos), foram identificados os seguintes obstáculos:

Obstáculos Financeiros e Orçamentais
Há dois tipos de obstáculos nesta categoria: risco de investimento e custos elevados.

Risco de Investimento: O contexto financeiro e de investimento descrito na Actividade de Projecto 1 também se aplica à Actividade de Projecto 2. A ausência de incentivos e a dificuldade na obtenção de fundos para o equipamento novo, necessário para a utilização de biocombustíveis, representa um grande obstáculo para a Actividade de Projecto 2. Este obstáculo não afecta nenhum dos candidatos de referência, uma vez que não são necessários gastos de capital para a utilização de carvão, gás natural ou fuelóleo pela Empresa X.

Custos Elevados: A Actividade de Projecto 2 vai precisar de novos investimentos em equipamento, que se prevê que custem aproximadamente 15 milhões de dólares. Estes investimentos incluem:

- Instalação de armazenamento de biocombustíveis, sistemas de transporte e recolha e sistemas de distribuição e queima de combustíveis.
- Dispositivos pneumáticos ou tremonhas para deslocar casca de arroz e de palmiste do armazenamento ao nível do solo para silos de armazenamento intermédio acima do nível de distribuição.
- Controlos ambientais que cobrem a cadeia de fornecimento de biocombustíveis desde a fonte até à combustão final. Estes controlos incluem sistemas de recolha especializados, instalações de armazenamento com garantias e outros sistemas específicos de manuseamento de combustíveis.

Os custos com o combustível são outro obstáculo financeiro e orçamental possível. Tanto o gás natural como o fuelóleo (Candidatos de Referência 2 e 3) implicam custos superiores aos do carvão (Tabela E1.7).

TABELA E1.7 **Comparação dos preços dos combustíveis**

TIPO DE COMBUSTÍVEL	PREÇO (USD)*/TON	PODER CALORÍFICO (MCAL/TON)**	PREÇO (USD)*/MCAL
Carvão	412,00	5 800	0,071
Gás	900,00	10 103	0,089
Fuelóleo	1 350,00	9 700	0,142
Casca de Arroz	30,20	3 500	0,009
Casca de Palmiste	25,00	4 300	0,006

*Preço original em rupias.
**Mcal = Mega calorias. O poder calorífico do carvão baseia-se em dados do fornecedor, enquanto os valores para os outros combustíveis foram retirados dos valores por defeito do IPCC (IPCC, 1996).

TABELA E1.8 Avaliação dos obstáculos financeiros e orçamentais da Actividade de Projecto 2 e dos candidatos de referência associados

ALTERNATIVA DE CENÁRIO DE REFERÊNCIA	CUSTO DO INVESTIMENTO	CUSTO DO COMBUSTÍVEL	CONCLUSÃO
Actividade de Projecto 2	15 milhões USD	0,007USD/Mcal*	Implica custos com combustível mais baixos mas custos de investimento inicial elevados, com acesso ao capital limitado devido ao clima de investimento na Indonésia.
Candidato de Referência 1: Prossecução das actividades em curso (carvão)	Nenhum	0,071USD/Mcal	As actividades em curso têm o menor custo geral.
Candidato de Referência 2: Substituição do carvão por gás natural	Nenhum	0,089USD/Mcal	Significativamente mais dispendioso do que a utilização de carvão (mais 0,02USD/Mcal)
Candidato de Referência 3: Substituição do carvão por fuelóleo	Nenhum	0,142USD/Mcal	Mais dispendioso do que a utilização de carvão ou gás natural.

*Assumindo a utilização média ponderada de casca de arroz e de palmiste. A utilização de fontes renováveis aumenta o consumo de calor por tonelada de clínquer produzido. Este aumento de consumo calorífico depende da quantidade de biocombustível utilizada com o aumento real que exige monitorização.

O custo dos biocombustível é muito inferior ao do carvão. Assim, algumas poupanças de custos decorrem da Actividade de Projecto 2 devido à redução da utilização de carvão e ao custo inferior dos biocombustíveis. No entanto, estas poupanças não são suficientes para cobrir o custo do equipamento adicional necessário para a utilização dos biocombustíveis. O maior teor de humidade dos biocombustíveis também significa que é necessário mais calor para produzir clínquer. Isto resulta num maior gasto de energia durante a produção de clínquer e numa monitorização do processo mais frequente. A Tabela E1.8 sumariza a significância dos obstáculos financeiros e orçamentais em relação a cada alternativa. [Esta é uma tabela resumo; as conclusões apresentadas exigiriam dados e análise justificativas num projecto de GEE real]

Obstáculos de Operação e Manutenção de Tecnologias
Não se verificam obstáculos tecnológicos significativos que afectem a Actividade de Projecto 2 ou qualquer dos seus candidatos de referência.

Obstáculos de Infra-estrutura
A casca de arroz e de palmiste utilizadas na Actividade de Projecto 2 são consideradas resíduos. A casca de arroz pode ser obtida em zonas próximas das fábricas de cimento e pode ser compactada para uma baixa densidade aparente, o que reduz os custos de transporte. A indústria de óleo de palma produz casca de palmiste. A maior parte destes resíduos está disponível em Kalimantan e, em menor quantidade, em Java e são mais baratos do que os combustíveis convencionais (Tabela E1.8). No entanto, as infra-estruturas actuais para recolha, tratamento e eliminação final de resíduos são subdesenvolvidas em comparação com outros países. A utilização destes biocombustíveis exige que sejam implementados sistemas de recolha e tratamento (aproximadamente 6 milhões do investimento total de 15 milhões de dólares). Este obstáculo afecta apenas a Actividade de Projecto 2.

Os obstáculos de infra-estrutura não se aplicam aos Candidatos de Referência 1, 2 e 3, uma vez que a infra-estrutura para a recolha, transporte, armazenamento e utilização de combustíveis fósseis já está implantada nas instalações da Empresa X.

Obstáculos de Estrutura de Mercado
Não se verificam obstáculos de estrutura de mercado significativos que afectem a Actividade de Projecto 2 ou qualquer dos seus candidatos de referência.

Institutional, Social, and Cultural Barriers
Não se verificam obstáculos institucionais, sociais ou culturais significativos que afectem a Actividade de Projecto 2 ou qualquer dos seus candidatos de referência.

Obstáculos de Disponibilidade de Recursos
Não se verificam obstáculos de disponibilidade de recursos significativos que afectem a Actividade de Projecto 2 ou qualquer dos seus candidatos de referência. A casca de arroz e de palmiste estão disponíveis em abundância; os únicos obstáculos à sua utilização são infra-estruturais. Há a possibilidade de outras empresas cimenteiras seguirem a Empresa X na utilização de biocombustíveis, provocando questões futuras em termos de disponibilidade de recursos. Qualquer aumento na utilização de biocombustíveis terá de ser monitorizado.

8.1B.2 IDENTIFICAÇÃO DOS OBSTÁCULOS À PROSSECUÇÃO DAS ACTIVIDADES EM CURSO

Não há obstáculos à prossecução das actividades em curso (Candidato de Referência 1); não se prevêem alterações legais ou de mercado que venham a afectar a prossecução das actividades em curso.

8.1B.3 AVALIAÇÃO DA IMPORTÂNCIA RELATIVA DOS OBSTÁCULOS IDENTIFICADOS

No geral, os obstáculos financeiros e orçamentais são os mais significativos. Os obstáculos infra-estruturais podem ser ultrapassados trabalhando junto das autoridades de licenciamento dos governos locais e obtendo acesso ao financiamento. Desta forma, determinou-se que a importância dos obstáculos financeiros e orçamentais é alta e que a importância dos obstáculos infra-estruturais é média.

A Actividade de Projecto 2 é afectada por todos os obstáculos identificados. Os Candidatos de Referência 2 e 3 enfrentam obstáculos financeiros e orçamentais relativamente altos. O Candidato de Referência 1 não enfrenta nenhum obstáculo. O efeito líquido dos obstáculos em cada alternativa é sistematizado na Tabela E1.9.

8.2B IDENTIFICAÇÃO DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA

8.2B.1 EXPLICAÇÃO DOS OBSTÁCULOS À ACTIVIDADE DE PROJECTO E DA FORMA COMO VÃO SER ULTRAPASSADOS

São apresentadas abaixo breves descrições sobre a forma como a Empresa X vai ultrapassar os obstáculos à Actividade de Projecto 2. [Pode ser necessária informação explicativa adicional num projecto de GEE real.]

Obstáculos Financeiros e Orçamentais
Tal como na Actividade de Projecto 1, a Empresa X tem que garantir junto das instituições financeiras que o investimento na utilização de biocombustíveis terá retorno. A Empresa X pretende conseguir reconhecimento e créditos negociáveis associados às reduções de GEE decorrentes do projecto de GEE. Os lucros esperados com esses créditos vão facilitar a garantia de retorno do investimento em biocombustíveis junto dos investidores.

TABELA E1.9 Classificação preliminar das alternativas de cenário de referência por importância cumulativa de obstáculos

ALTERNATIVAS DE CENÁRIO DE REFERÊNCIA	OBSTÁCULO 1: INVESTIMENTO/ORÇAMENTAIS (A)*	OBSTÁCULO 2: INFRA-ESTRUTURA (M)*	CLASSIFICAÇÃO POR IMPACTO CUMULATIVO
Actividade de Projecto 2	Alta	Alta	Obstáculos mais altos
Candidato de Referência 1: Prossecução das actividades em curso	Inexistente	Inexistente	Sem obstáculos
Candidato de Referência 2: Substituição do carvão por gás natural	Média	Inexistente	Obstáculos médios
Candidato de Referência 3: Substituição do carvão por fuelóleo	Média/alta	Inexistente	Obstáculos médios/altos

*A importância relativa dos obstáculos por comparação entre os mesmos: A = obstáculo significativo; M = obstáculo moderadamente significativo; B = obstáculo menos significativo

TABELA E1.10 Resultados da avaliação comparativa de obstáculos

ALTERNATIVAS DE CENÁRIO DE REFERÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO POR IMPACTO CUMULATIVO	CONCLUSÃO
Actividade de Projecto 2	Obstáculos mais altos	Rejeitado como cenário de referência.
Candidato de Referência 1: Prossecução das actividades em curso	Inexistentes	Identificado como cenário de referência.
Candidato de Referência 2: Substituição do carvão por gás natural	Obstáculos médios	Rejeitado como cenário de referência.
Candidato de Referência 3: Substituição do carvão por fuelóleo	Obstáculos médios/altos	Rejeitado como cenário de referência.

Obstáculos de Infra-estrutura
A Empresa X vai investir o montante exigido para a construção das infra-estruturas necessárias para a utilização de biocombustíveis e trabalhar junto dos funcionários do governo local para garantir que as instalações para recolha e tratamento de biocombustíveis podem ser construídas.

8.2B.2 IDENTIFICAÇÃO DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA ATRAVÉS DA AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE OBSTÁCULOS

Com base na análise comparativa de obstáculos, a Actividade de Projecto 2 e os Candidatos de Referência 2 e 3 são rejeitados como cenário de referência (Tabela E1.10). O candidato de Referência 1, que corresponde à prossecução das actividades em curso, não enfrenta obstáculos e é identificado como cenário de referência.

8.2B.3 JUSTIFICAÇÃO DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA

O cenário de referência identificado é a prossecução das actividades em curso – isto é, a utilização do carvão como combustível para a produção de clínquer. Não implica qualquer investimento de capital e não enfrenta obstáculos. Este cenário de referência é razoável, uma vez que representa a prática comum. A Actividade de Projecto não é prática comum.

8.3 ESTIMATIVA DE EMISSÕES DE REFERÊNCIA

As emissões de referência são estimadas para cada efeito primário, com base nos cenários de referência identificados para cada actividade de projecto.

Actividade de Projecto 1: Redução do Teor de Clínquer
Efeito Primário 1: Redução das emissões de processo industrial como resultado da redução de clínquer no processo de calcinação.

O factor de emissão de

CO_2 da calcinação de uma tonelada de clínquer é de 0,525 t CO_2/t clínquer.[1]

As emissões de referência para este efeito primário são iguais ao teor de clínquer do cimento multiplicado pelo factor de emissão de CO_2 da calcinação:

= (0,91 t clínquer/cimento) · (0,525 t CO_2/t clínquer)

= **0,478 toneladas de CO_2 por cada tonelada de cimento produzida pela Empresa X**

Efeito Primário 2: Redução das emissões de combustão decorrentes da geração de energia para a transformação térmica como resultado da redução de clínquer no processo de calcinação.

Só são consideradas as emissões de CO_2, uma vez que as emissões de óxido nitroso e de metano decorrentes do processo de cozedura do clínquer são insignificantes (Ellis 2000). O cenário de referência implica a utilização de carvão como combustível para a cozedura do clínquer. O carvão da Indonésia tem um factor de emissão de 0,402 kg CO_2/Mega caloria (CO_2/Mcal). Como estimativa preliminar, assume-se que o clínquer exige um consumo de energia de 755 Mcal/t de clínquer.

As emissões de referência para este efeito primário são iguais ao factor de emissão de CO_2 do carvão multiplicado pelo consumo de energia necessário para a produção de clínquer, multiplicado pelo teor de clínquer do cimento:

= (0.402 kg CO_2/Mcal) · (755 Mcal/t clinker)
x (0.91 t clinker/t cement) / (1,000 kg CO_2/t CO_2)

= **0.276 tonnes of CO_2 for every tonne of cement produced by Company X**

Actividade de Projecto 2: Substituição de Combustíveis
Efeito Primário 3: Redução das emissões de combustão decorrentes da geração de energia devido à substituição do carvão por biocombustíveis.

A Actividade de Projecto 2 reduz efectivamente a taxa de emissão de GEE associada ao combustível utilizado para a cozedura de clínquer, o qual no cenário de referência é o carvão. A Actividade de Projecto 1 resulta numa redução da quantidade de clínquer necessária por cada tonelada de cimento produzida. Assim, as emissões de referência para a Actividade de Projecto 2 são pressupostas a partir da quantidade mínima de clínquer exigida pela Actividade de Projecto 1 – isto é, 0,81 toneladas de clínquer/tonelada de cimento.

Para a Actividade de Projecto 2, as emissões de referência são iguais ao factor de emissão de CO_2 do carvão multiplicado pelo consumo de energia necessário para a produção de clínquer, multiplicado pelo teor mínimo de clínquer do cimento:

= (0,402 kg CO_2/Mcal) · (755 Mcal/t clínker) x (0,81 t clínker/t cement) / (1 000 kg CO_2/t CO_2)

= 0,246 toneladas de CO_2 por cada tonelada de cimento produzida pela Empresa X

Capítulo 10: Monitorização e Quantificação das Reduções de GEE

10.1 CRIAÇÃO DE UM PLANO DE MONITORIZAÇÃO

O plano de monitorização aqui apresentado é uma síntese e, tal como em relação aos requisitos do Capítulo 8, esta secção está organizada seguindo sequencialmente todos os requisitos para cada actividade de projecto. Um plano de monitorização detalhado inclui disposições sobre a frequência de monitorização, a manutenção de registos e os métodos de medição, cálculo ou estimativa de dados sobre as emissões de GEE e os parâmetros de referência.

10.1A.1 MONITORIZAÇÃO DAS EMISSÕES DA ACTIVIDADE DE PROJECTOS:

Actividade de Projecto 1 – Redução do Teor de Clínquer

As emissões de GEE são monitorizadas através de medições e cálculos indirectos. Os dados que têm de ser monitorizados para a Actividade de Projecto 1 e breves avaliações da incerteza associada a esses dados são apresentados na Tabela E1.11. [Na maioria dos casos, são necessários detalhes adicionais para um projecto real.]

TABELA E1.11 Requisitos de dados e níveis de incerteza na monitorização das emissões da Actividade de Projecto 1

FONTE/EFEITO DE GEE	DADOS	NÍVEL DE INCERTEZA	FACTORES DE INCERTEZA	TRATAMENTO DAS INCERTEZAS
Efeito Primário 1: Emissões de processo industrial	Rácio clínquer/cimento do cimento compostot	Baixo	N/A	N/A
	Factor de emissão de CO_2 decorrente do processo de calcinação	Baixo	Teor de MgO e CaO das matérias-primas e do clínquer	Promova uma análise laboratorial utilizando o analisador de raio X
	Toneladas de cimento produzidas pela Empresa X	Baixo	N/A	N/A
Efeito Primário 2: Emissões de combustão decorrentes da geração de energia para a transformação térmica	Factor de emissão de CO_2 do carvão utilizado no processo de produção de clínquer (toneladas CO_2/Mcal)	Baixo	Valores caloríficos do carvão utilizado	• Promova uma análise laboratorial para testar os valores caloríficos do carvão utilizado • Na falta da análise laboratorial, use os factores de emissão por defeito do IPCC.
	Teor energético do carvão utilizado na produção de clínquer (Mcal/tonelada)	Baixo	Valores caloríficos por carvão utilizado	• Promova uma análise laboratorial para testar os valores caloríficos do carvão utilizado • Na falta da análise laboratorial, use os factores de emissão por defeito do IPCC.
	Quantidade de carvão utilizada no processo de produção de clínquer (em toneladas)	Baixo	N/A	N/A

TABELA E1.12 Requisitos de dados e níveis de incerteza na monitorização dos parâmetros de referência da Actividade de Projecto 1 (redução do teor de clínquer)

PÂRAMETRO/PRESSUPOSTO DE REFERÊNCIA	DADOS	NÍVEL DE INCERTEZA	FACTORES DE INCERTEZA	TRATAMENTO DAS INCERTEZAS
Os materiais aditivos (cinza volante, *trass*) permanecem abundantemente disponíveis	Disponibilidade de materiais aditivos não utilizados	Médio	Alterações em outros utilizadores de cinza volante e *trass*	Inquéritos regulares junto de outros utilizadores de cinza volante e trass para aferir o seu nível de utilização.
O cimento composto tem uma penetração de mercado limitada na Indonésia	Vendas totais de CPN na Indonésia	Baixo	Falta de registos e dados disponíveis sobre o mercado do cimento	• Promova uma avaliação de dados a partir da associação do mercado do cimento e de estudos de mercado existentes. • Promova inquéritos e investigações regulares sobre o mercado do CPN e do cimento composto. • Um perito independente deve validar a qualidade dos dados relativos ao sector do cimento.
	Vendas totais de cimento composto na Indonésia			
	Vendas de cimento não CPN nem composto na Indonésia			
	Quota de mercado do cimento composto na Indonésia			
	Resistência do cimento composto e do CPN	Baixo	N/A	Promova uma análise laboratorial para avaliar a resistência do CPN e o cimento composto.

10.1A.2 MONITORIZAÇÃO DOS PARÂMETROS DE REFERÊNCIA

Os dados da Tabela E1.12 vão ser monitorizados para garantir que as estimativas das emissões de referência para a Actividade de Projecto 1 continuam válidas.

Em relação ao primeiro pressuposto, se os materiais aditivos ser tornassem escassos, poderiam surgir efeitos secundários significativos por outros utilizadores destes materiais os substituírem por matérias-primas convencionais, aumentando assim as suas emissões de GEE. As estimativas de emissões de referência podem ter que ser revistas para registar esta alteração. Este efeito secundário teria então que ser incluindo no âmbito da avaliação de GEE. A disponibilidade de materiais aditivos não utilizados será verificada anualmente.

No caso do segundo pressuposto, se a quota de mercado do cimento composto na Indonésia subir acima dos 30%, o cenário de referência deixa de ser assumido como válido e não serão quantificadas mais reduções de GEE decorrentes da Actividade de Projecto 1. A penetração no mercado do cimento composto será verificada anualmente.

10.1A.3 DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS DE GQ/CQ

A maioria dos dados necessários para o plano de monitorização, a frequência de monitorização e os métodos de medição/estimação já estão determinados no sistema ISO 9001 e no sistema de controlo da contabilidade de gestão para o cimento Portland. Além disso, todos os anos, um verificador independente de uma entidade acreditada vai verificar as actuais reduções de GEE realmente geradas.

10.1B.1 MONITORIZAÇÃO DAS EMISSÕES DA ACTIVIDADE DE PROJECTO:

Actividade de Projecto 2 – Substituição de Combustíveis

Os dados necessários para determinar as emissões de GEE relacionadas com o efeito primário da Actividade de Projecto 2 são os mesmos que os utilizados para determinar as emissões de GEE associadas ao segundo efeito primário da Actividade de Projecto 1 (ver Tabela E1.11). A Actividade de Projecto não tem efeitos secundários significativos. Por esta razão, não é necessário um plano de monitorização separado para as emissões de GEE associadas à Actividade de Projecto 2.

10.1B.2 MONITORIZAÇÃO DOS PARÂMETROS DE REFERÊNCIAS

Os dados da Tabela E1.13 vão ser monitorizados para garantir que as estimativas das emissões de referência para a Actividade de Projecto 2 continuam válidas.

Antes de o projecto de GEE ter início, são necessários dados sobre o consumo de energia exigido para a produção de clínquer de forma a calibrar as estimativas das emissões de referência. Conforme acima referido, em Estimativa das Emissões de Referência (secção 8.3), o consumo calorífico específico estimado para a utilização do carvão como combustível é de 755 Mcal/t de clínquer.[2] Para estimar com precisão as emissões de referência, esta estimativa preliminar deve ser verificada e alterada, se necessário.

Se a disponibilidade da casca de arroz e de palmiste cair para menos de 1,5 vezes a quantidade usada pelos outros utilizadores, podem então advir efeitos secundários significativos da actividade de projecto, uma vez que os outros utilizadores destes biocombustíveis podem substitui-los por combustíveis convencionais com maiores emissões de GEE. As estimativas de emissões de referência teriam, neste caso, de ser revistas para registar esta troca de combustíveis. Este efeito secundário teria de ser incluído no âmbito da avaliação de GEE. A disponibilidade de casca de arroz e de palmiste não utilizada será verificada anualmente.

10.1B.3 DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS DE GQ/CQ

A maioria dos dados necessários para o plano de monitorização, a frequência de monitorização e os métodos de medição/estimação já estão determinados no sistema ISO 9001 e no sistema de controlo da contabilidade de gestão para o cimento Portland. Além disso, todos os anos, um verificador independente de uma entidade acreditada vai verificar as reduções de GEE realmente geradas.

10.2 QUANTIFICAÇÃO DAS REDUÇÕES DE GEE

10.2.1 IDENTIFICAÇÃO DO PERÍODO DE TEMPO DURANTE O QUAL AS REDUÇÕES DE GEE VÃO SER QUANTIFICADAS

Actividade de Projecto 1: Redução do Teor de Clínquer
A validade do cenário de referência é estimada em cinco anos. Esta estimativa baseia-se na expectativa de que a penetração no mercado do cimento composto na Indonésia atinja os 30% em 5 anos, após os quais a produção de cimento passe a ser considerada prática comum.

A quota de mercado do cimento composto varia consideravelmente entre países. Por exemplo, é de cerca de 47% na Índia e de cerca de 21% na Malásia.

TABELA E1.13 Requisitos de dados e níveis de incerteza na monitorização dos parâmetros de referência da Actividade de Projecto 2 (substituição de combustíveis)

PÂRAMETRO/PRESSUPOSTO DE REFERÊNCIA	DADOS	NÍVEL DE INCERTEZA	FACTORES DE INCERTEZA	TRATAMENTO DAS INCERTEZAS
Consumo de energia necessário para produzir uma tonelada de clínquer	Consumo calorífico específico utilizando apenas carvão como combustível	Baixo	N/A	Documentação pré-projecto do consumo calorífico específico do carvão utilizado na produção de clínquer.
Os biocombustíveis permanecem abundantemente disponíveis	Disponibilidade de casca de arroz e de palmiste não utilizadas	Médio	Quantidade de casca de arroz e de palmiste não utilizadas	Inquéritos regulares junto de fontes de casca de arroz e de palmiste para aferir o nível de disponibilidade.
	Biocombustíveis usados por outros utilizadores	Médio	Quantidade de biocombustíveis usados por outros utilizadores	Inquéritos regulares junto de outros utilizadores de casca de arroz e de palmiste para aferir o nível de utilização.

O aumento da quota do cimento composto para 47% na Índia demorou 5 anos (1999-2003). O cimento composto é também vendido no México e na Costa Rica. No Japão, o cimento composto tinha uma quota de mercado de 26% em 2002 e cerca de 50% do cimento da Alemanha é composto..

Com base nestes números, nas opiniões dos peritos internacionais consultados e na experiência a nível internacional da Empresa X, estabelecer o início de uma prática comum de 30% de cimento composto na Indonésia no prazo de cinco anos revela-se um período de tempo justificável para a quantificação de emissões de GEE.

Actividade de Projecto 2 – Substituição de Combustíveis
Assume-se uma validade do cenário de referência de 15 anos. Este período reflecte uma avaliação de pressupostos de longo prazo sobre a prática comum de utilização de combustíveis na produção de clínquer. Especificamente, a utilização de combustíveis diferentes do carvão não é prática comum e é provável que a situação se mantenha inalterada por diversas razões:

- O carvão está localmente disponível em abundância a preços competitivos.
- As infra-estruturas para recolha, tratamento e eliminação final de resíduos renováveis são subdesenvolvidas em comparação com muitos países desenvolvidos.
- Actualmente, a cozedura de clínquer na indústria cimenteira indonésia baseia-se quase totalmente no carvão.
- O custo total (incluindo infra-estruturas) para utilização de combustíveis fósseis é inferior ao custo de utilização de combustíveis alternativos e a indústria cimenteira tende a utilizar combustíveis fósseis em vez de utilizar fontes de energia alternativas.

Qualquer alteração a estas circunstâncias vai depender largamente da política do governo e dos esforços para melhorar as infra-estruturas para combustíveis residuais. O plano de acção nacional da Indonésia sobre Gestão de Resíduos Urbanos de 2003 previa um calendário de 15 anos para melhoramento das infra-estruturas para níveis aceitáveis. Este calendário pode ser reduzido ou alargado, dependendo das obrigações do governo nacional e local e dos seus esforços para conseguir compromissos públicos.

Projecto de GEE
O período de tempo durante o qual as reduções de GEE vão ser quantificadas para o projecto de GEE é de 5 anos, o que corresponde ao período mais curto de validade de um cenário de referência (Actividade de Projecto 1).

10.2.2 CÁLCULOS PARA QUANTIFICAÇÃO DAS REDUÇÕES DE GEE

Estimativa das Reduções de GEE
As reduções de GEE *ex ante* são aqui estimadas preliminarmente numa base anual. Na realidade, as emissões do projecto de GEE (e de referência) vão sofrer alterações ao longo do tempo – p. ex., à medida que a produção total se expande e que os biocombustíveis são faseados ao longo do tempo para substituírem o carvão. As fórmulas utilizadas para quantificar as reduções de GEE *ex post* são diferentes das utilizadas para estimar as reduções de GEE *ex ante*, uma vez que as emissões de combustão, por exemplo, podem ser determinadas directamente a partir da utilização monitorizada do combustível. As fórmulas de cálculo *ex post* são apresentadas abaixo na secção sobre quantificação de reduções de GEE.

As reduções de GEE são estimadas em toneladas de CO_2eq. As emissões de referência e as emissões do projecto são calculadas para cada efeito primário e para cada efeito secundário significativo.

PEFEITOS PRIMÁRIOS:
ACTIVIDADE DE PROJECTO 1 – REDUÇÃO DO TEOR DE CLÍNQUER

Efeito Primário 1: As emissões de processo na produção de cimento são estimadas em 0,525 t CO_2/t clínquer. A Actividade de Projecto 1 vai utilizar um rácio clínquer/cimento de 81%.

As emissões de GEE decorrentes da Actividade de Projecto 1, Efeito Primário 1, são:

= (0,81 t clínker/t cimento) · (0,525 t CO_2/t clínker)
= **0,425 toneladas de CO_2 por cada tonelada de cimento produzida pela Empresa X**

As emissões de referência para o Efeito Primário 1 foram estimadas acima (secção 8.3) como 0,478 t CO_2/t cimento.

As reduções de GEE serão então:

= 0,478 – 0,425
= **0,053 t CO_2/t cimento produzido**

Efeito Primário 2: Redução das emissões de combustão decorrentes da geração de energia para a transformação térmica resultante da redução de clínquer no processo de calcinação.

Mais uma vez, a actividade de projecto vai utilizar um rácio clínquer/cimento de 81%. A alteração na mistura de combustíveis é contabilizada na Actividade de Projecto 2, pelo que aqui é calculada a redução nas emissões de combustão do carvão associada à redução da utilização do combustível necessário para a produção de clínquer.

As emissões de GEE decorrentes da Actividade de Projecto 1, Efeito Primário 2 são:

= (0,402 kg CO_2/Mcal) · (755 Mcal/t clínker) · (0,81 t clínker/t cimento) / (1 000 kg CO_2/t CO_2)
= **0,246 toneladas de CO_2 por cada tonelada de cimento produzido pela Empresa X**

As emissões de referência para o Efeito Primário 2 foram estimadas acima (secção 8.3) como 0,276 t CO_2/t cimento.

As reduções de GEE serão então:

= 0,276 – 0,246
= **0,03 t CO_2/t cimento produzido**

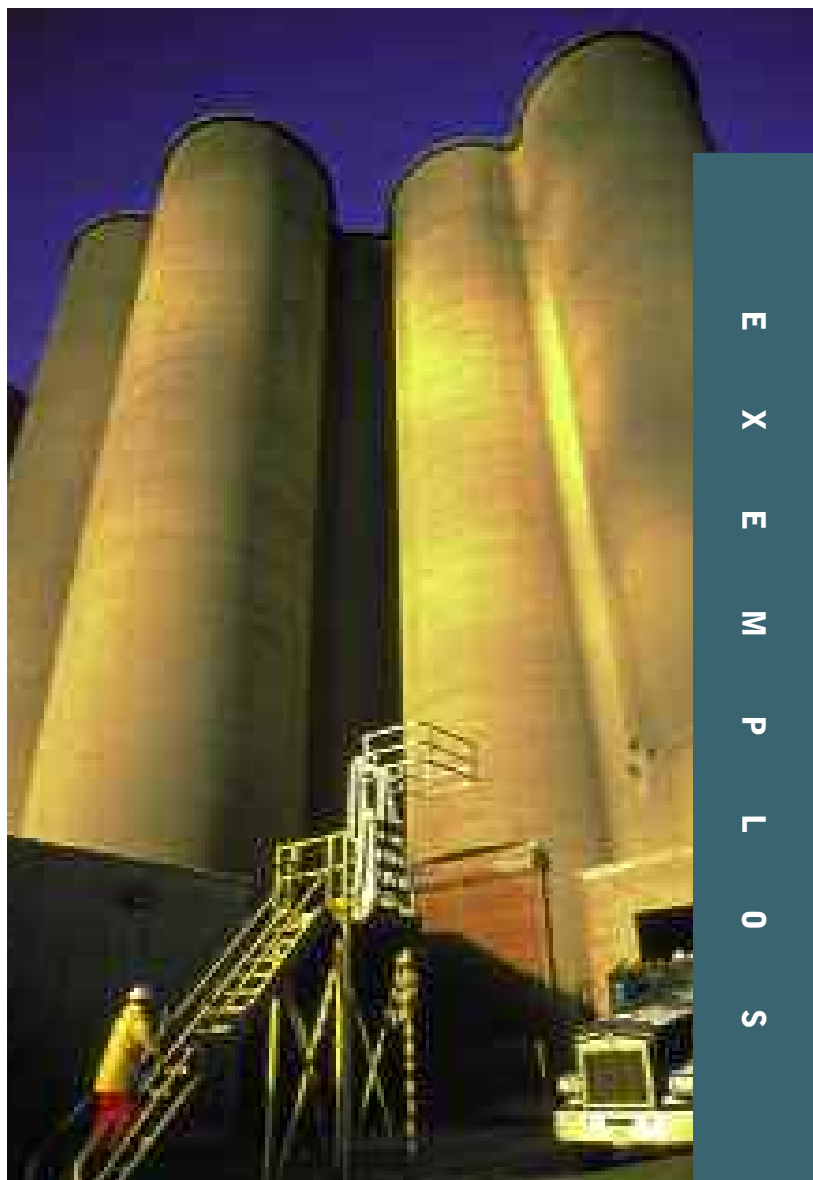
EFEITOS PRIMÁRIOS:
ACTIVIDADE DE PROJECTO 2 – SUSBTITUIÇÃO DE COMBUSTÍVEIS

Efeito Primário 3: Redução das emissões de combustão decorrentes da geração de energia devido à substituição do carvão por biocombustíveis.

Os biocombustíveis vão substituir gradualmente o carvão até totalizarem cerca de 15% da mistura de combustíveis numa base de consumo calorífico total. Uma vez que os biocombustíveis têm efectivamente um factor de emissão zero, o factor de emissão da mistura global de combustíveis será igual a 85% das emissões de referência. As emissões de GEE decorrentes da Actividade de Projecto 2 relacionadas com o seu efeito primário serão assim:

= (0,246 t CO_2/t cimento) · (0,85)
= **0,209 t CO_2/t cimento**

As emissões de referência para a Actividade de Projecto 2 foram estimadas acima (secção 8.3) como 0,246 t CO_2/t cimento.

Projecto de GEE na Indústria Cimenteira

As reduções de GEE serão então::

= 0,246 – 0,209

= **0,037 t CO_2/t ccimento produzido**

Agregando as reduções de GEE associadas a cada efeito primário, as reduções totais de GEE relacionadas com os efeitos primários serão:

= 0,053 + 0,03 + 0,037

= **0,12 t CO_2/t cimento produzido**

Efeitos Secundários

Não foram identificados efeitos secundários significativos para nenhuma das actividades de projecto, pelo que os efeitos secundários não têm de ser estimados.

Reduções Totais de GEE Estimadas

Espera-se que a produção de cimento da Empresa X se expanda ao longo do tempo. No entanto, a média de produção anual vai andar na casa dos 2 milhões de toneladas de cimento. Assim, as reduções anuais de GEE são estimadas em:

= (2 milhões de toneladas) · (0.12 toneladas CO_2/t cimento)

= **240 000 tneladas CO_2.**

Esta é uma estimativa prévia baseada em pressupostos preliminares; a quantificação real das reduções de GEE pode diferir quando o projecto for implementado e quando o projecto de GEE for monitorizado e verificado.

Quantificação das Reduções de GEE

As reduções de GEE do projecto de GEE são quantificadas ex post através de dados monitorizados. Por essa razão, os cálculos e fórmulas utilizados podem diferir de alguma forma dos utilizados para estimar as reduções de GEE *ex ante*. A fórmula para a quantificação anual das reduções de GEE é a seguinte:

$R = BE – PE$

Sendo que:

- R = Reduções anuais de GEE para a totalidade do projecto de GEE
- BE = Emissões anuais totais de referência para os três efeitos primários do projecto de GEE
- PE = Emissões anuais totais do projecto de GEE

BE = [Emissões de Processo] + [Emissões de Combustão]
$= [C_y \cdot CF_b \cdot EF_p] + [C_y \cdot CF_b \cdot E \cdot EF_c]$

Sendo que:

- C_y = Quantidade de cimento produzido no ano y, em toneladas
- CF_b = Percentagem de clínquer no cimento, cenário de referência = 0,91
- EF_p = Factor de emissão das emissões de processo decorrentes da produção de clínquer = 0,525 t CO_2/t clínquer (Protocolo para o Cimento do WBCSD, 2001)
- E = Consumo de energia do carvão necessário para produzir uma tonelada de clínquer = 755 Mcal/tonelada de clínquer (conforme determinado através da monitorização pré-implementação)
- EF_c = Factor de emissão da combustão do carvão = 0,402 kg CO_2/Mcal (conforme determinado no plano de monitorização)

PE = [Emissões de Processo] + [Emissões de Combustão]
$= [C_y \cdot CF_p \cdot EF_p] + [F_y \cdot EC_c \cdot EF_c]$

Sendo que:

- CF_p = Percentagem de clínquer no cimento, projecto de GEE = 0,81
- F_y = Quantidade de carvão consumido no ano y, em toneladas
- EC_c = Teor energético do carvão em unidades de Mcal/Tonelada, conforme determinado no plano de monitorização

NOTAS

[1] 0,525 toneladas de CO_2/tonelada de clínquer é o facto de emissão por defeito para o processo de calcinação na indústria cimenteira (Protocolo para o Cimento do WBCSD, 2001.

[2] Este número pode diferir se forem utilizados outros combustíveis, mas o cenário de referência identificado implica a continuação da utilização do carvão.

Com excepção da fotografia da página 88, todas as fotografias exibidas neste exemplo foram disponibilizadas pela Italcementi, a quem ficamos particularmente gratos.

Projecto de GEE para Aumento da Eficiência numa Estação de Compressão com Utilização do Procedimento de Referência por Padrão de Desempenho

Segue-se um projecto hipotético que ilustra a forma de utilização do procedimento por padrão de desempenho na estimativa das emissões de referência. Todos os nomes do exemplo são fictícios. Tal como no exemplo anterior, a informação apresentada é bastante geral; por norma, os promotores de projectos têm de prestar informações mais detalhadas.

A numeração das secções deste exemplo corresponde à numeração dos capítulos da Parte II do Protocolo para Projectos.

Antecedentes e Síntese das Emissões de GEE das Estações de Compressão de Gás Natural

As estações de compressão de gás natural, que se encontram normalmente a cada 100 ou 150 km ao longo de um gasoduto, são instrumentos para manter a pressão adequada para a passagem do gás pelo sistema de gasoduto. As estações de compressão têm, em regra, mais do que um compressor. Embora o compressor, só por si, não constitua uma fonte de emissões de GEE, o compressor é accionado por um propulsor, normalmente um motor a gás ou a gasóleo ou uma turbina a gás que liberta emissões de GEE, especificamente dióxido de carbono (CO_2) e metano (CH_4). A unidade completa que inclui o compressor e o propulsor é adiante designada por o "compressor".

Podem ser alcançadas reduções significativas de CO_2 e CH_4 aumentando a eficiência do compressor ou a eficiência do processo (p. ex., optimização da carga). Este estudo de caso hipotético ilustra um projecto de gasoduto na Indonésia que reduz as emissões de CO_2 e CH_4 numa nova estação de compressão através da instalação de compressores com maior eficiência (menos emissões). Este estudo de caso destina-se a ilustrar os passos que um promotor de projecto deve seguir para desenvolver um padrão de desempenho para as emissões de GEE da uma estação de compressão.

Os valores da eficiência são ilustrativos e não devem ser utilizados para desenvolver um padrão de desempenho real. Cada compressor instalado no âmbito deste projecto de GEE tem uma eficiência de combustível de 10,6 mega joules de gás natural/quilowatt hora de compressão (MJ/kWh).

DESCRIÇÃO DO PROJECTO DE GEE

A informação fornecida neste estudo de caso destina-se a enquadrar o projecto de GEE. Alguma desta informação é relatada para cumprimento dos requisitos do Capítulo 11 do Protocolo para Projectos. Terá que ser prestada informação adicional para documentação e relatório de um projecto de GEE real (ver Capítulo 11).

Designação do Projecto de GEE: Projecto de aumento da eficiência numa estação de compressão do gasoduto de Jogja.

Descrição: O projecto de GEE vai instalar compressores de alta eficiência utilizados para manter a pressão adequada para a passagem de gás ao longo de um gasoduto. Este processo envolve a instalação de compressores como parte da extensão de um gasoduto no âmbito de um sistema de transmissão de gás natural já existente. Cada compressor vai ser accionado por gás natural. Esta extensão do gasoduto vai fornecer gás a uma central eléctrica a gás natural actualmente em construção.

Dimensão: O projecto de GEE vai instalar 30 novos compressores de alta eficiência com tecnologia de ponta.

Localização geográfica: Região de Yogyakarta na Indonésia.

Nomes dos parceiros do projecto: Jogja Gas Pipelines, Inc. (uma empresa privada de transmissões de gás natural) e a Agência de Energia Indonésia (a agência governamental responsável pelos gasodutos). O gasoduto é propriedade da Jogja Gas Pipelines, Inc e o terreno e o gás do gasoduto são propriedade da Agência de Energia Indonésia.

Tecnologia do projecto: Compressores de gasoduto de alta eficiência. (Estes compressores exigem 10,6 MJ/kWh de compressão.)

Capítulo 5: Definição do Âmbito da avaliação de GEE

5.1 IDENTIFICAÇÃO DAS ACTIVIDADES DE PROJECTO

Este projecto de GEE envolve apenas uma actividade de projecto: a instalação de compressores com maior eficiência como parte de uma extensão de um gasoduto de um sistema de transmissão de gás natural já existente.

5.2 & 5.3 IDENTIFICAÇÃO DOS EFEITOS PRIMÁRIOS E ANÁLISE DE TODOS OS EFEITOS SECUNDÁRIOS

Os efeitos primários e secundários associados a esta actividade de projecto são identificados na Tabela E2.1.

5.4 & 5.5 ESTIMATIVA DA MAGNITUDE RELATIVA E AVALIAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA DOS EFEITOS SECUNDÁRIOS

Uma vez que a procura de gás natural pela central eléctrica – e o gasoduto e compressores associados necessários para fornecer esse gás – vai ser a mesma com ou sem o projecto de GEE, não se verificarão diferenças líquidas entre as emissões de referência e as emissões da actividade de projecto associadas a actividades pontuais, pelo que não há efeitos pontuais. Reduzindo a utilização de gás natural nos compressores, o projecto de GEE vai reduzir ligeiramente a procura de gás natural. Este decréscimo, por sua vez, reduz as emissões de GEE decorrentes da extracção e do transporte de gás natural. Por questões de prudência, estas reduções de GEE vão ser ignoradas. Assim, não são identificados efeitos secundários significativos. Desta forma, o âmbito da avaliação de GEE inclui apenas fontes de GEE associadas ao efeito primário.

Capítulo 6: Selecção de um Procedimento de Referência

Foi escolhido o procedimento por padrão de desempenho, uma vez que existe um relativo grau de uniformidade quanto à tecnologia dos compressores no mercado comercial.

Capítulo 7: Identificação dos Candidatos de Referência

Para identificar a lista de candidatos de referência, foram consideradas diferentes alternativas cujo produtos ou serviços são comparáveis aos da actividade de projecto numa área geográfica e num intervalo temporal relevantes. Uma vez que é utilizado o procedimento por padrão de desempenho, os candidatos de referência incluem todas fábricas, tecnologias ou práticas individuais cujos produtos são similares aos da actividade de projecto.

Projecto de GEE numa Estação de Compressão

TABELA E2.1 Efeitos Primários e Secundários

EFEITOS PRIMÁRIOS	EFEITOS SECUNDÁRIOS	
	EFEITOS PONTUAIS	EFEITOS A MONTANTE E A JUSANTE
Redução nas emissões de combustão decorrentes da geração de electricidade fora da rede resultante da redução de utilização de combustível pelos compressores (por unidade de gás natural transportado).	**Considerados:** • Emissões de GEE associadas ao fabrico, instalação e desactivação de compressores. **Magnitude/Significância:** A actividade de projecto vai provocar emissões de GEE associadas ao fabrico, instalação e desactivação de compressores. Contudo, estas mesmas actividades teriam ocorrido no cenário de referência, produzindo emissões de GEE a partir das mesmas fontes de GEE. O resultado é uma variação líquida nula entre as emissões de GEE da actividade de projecto e as emissões de referência, pelo que não existem efeitos pontuais em termos de GEE.	**Considerado:** • Redução das emissões de GEE associadas à redução da mineração/extracção de gás natural. • Redução das emissões de GEE associadas à redução do transporte de gás natural. **Magnitude/Significância:** O projecto vai provocar uma redução absoluta na procura de gás natural, levando a reduções das emissões de GEE associadas à extracção e transporte de gás natural. Estas reduções de GEE constituem efeitos secundários positivos; por razões de prudência, estas reduções de GEE assumem-se como nulas. Não existem outros factores de produção ou produtos associados ao projecto que possam provocar efeitos secundários.

7.1 DEFINIÇÃO DO PRODUTO OU SERVIÇO FORNECIDO PELA ACTIVIDADE DE PROJECTO

O serviço fornecido pela actividade de projecto é a compressão de um determinado volume de gás natural de forma a ser recebido numa central eléctrica.

7.2 IDENTIFICAÇÃO DE POSSÍVEIS TIPOS DE CANDIDATOS DE REFERÊNCIA

Uma vez que só as estações de compressão podem fornecer este serviço, os candidatos de referência identificados incluem todas as estações de compressão utilizadas nos gasodutos da área geográfica e intervalo temporal descritos na secção 7.3.

7.3 DEFINIÇÃO DA ÁREA GEOGRÁFICA E DO INTERVALO TEMPORAL

7.3.1 DEFINIÇÃO DA ÁREA GEOGRÁFICA

Como definição inicial por defeito, a área geográfica considerada foi o país da Indonésia. No entanto, esta definição por defeito foi afastada, apesar de haver um número de compressores na Indonésia para desenvolver um padrão de desempenho. Em vez disso, a área geográfica definitiva seleccionada foi mundial, uma vez que o projecto envolve a implementação de tecnologias que estão comercialmente disponíveis a nível mundial.

7.3.2 DEFINIÇÃO DO INTERVALO TEMPORAL

O intervalo temporal considerado inicialmente foi o correspondente a todos os compressores que entraram em funcionamento nos últimos cinco anos. No entanto, a eficiência dos compressores evolui muito rapidamente, pelo que se decidiu utilizar um intervalo temporal correspondente aos três anos anteriores. Esta é uma solução conservadora por considerar apenas as tecnologias de compressão mais recentes e mais eficientes, fornecendo, de qualquer forma, um conjunto de dados suficientes para desenvolver um padrão de desempenho.

7.4 DEFINIÇÃO DE OUTROS CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA IDENTIFICAR CANDIDATOS DE REFERÊNCIA

Foram considerados os seguintes factores na identificação de candidatos de referência:

- **Condições gerais de mercado.** Dado o cabaz energético da Indonésia, o país hospedeiro, o gás natural é a única fonte potencial de combustível para a central eléctrica proposta. Da mesma forma, a recepção do gás através de um gasoduto é a única opção viável para o transporte de gás natural.
- **Requisitos legais relevantes.** Não existem regulamentos ou leis na Indonésia aplicáveis à utilização das tecnologias de compressão ou à instalação de compres-

sores para fins de transporte de gás natural em gasodutos. Para verificar a existência de requisitos legais, procedeu-se à consulta da legislação aplicável a nível nacional, regional e local.

7.5 IDENTIFICAÇÃO DA LISTA FINAL DE CANDIDATOS DE REFERÊNCIA

A lista resultante de candidatos de referência e os dados associados são apresentados na Tabela E2.2. Esta lista contém todos os compressores que entraram em funcionamento entre 2001 e 2003 a nível mundial. Todos os candidatos seleccionados têm capacidade para fornecer a mesma qualidade e quantidade de serviço que os compressores utilizados pelo projecto de GEE.

Capítulo 9: Estimativa de Emissões de Referência – Procedimento por Padrão de Desempenho

9.1 ESPECIFICAÇÃO DA MÉTRICA DE DESEMPENHO ADEQUADA

Para esta actividade de projecto, é adequada uma métrica de desempenho baseada na produção, uma vez que é possível quantificar o desempenho em termos de unidades de factor de produção por unidade de produto ou serviço. Neste caso, o serviço é a compressão de gás natural. A quantidade de compressão fornecida pelos motores da estação de compressão pode ser deduzida com segurança a partir da sua produção eléctrica em quilowatts-hora. Assim, as unidades de serviço para a métrica de desempenho são quilowatts-hora (kWh).

O factor de produção da estação de compressão relacionado com o efeito primário da actividade de projecto é um combustível: o gás natural. As quantidades de gás natural podem ser medidas em termos de teor energético. (p. ex., mega joules (MJ)). Assim, para esta actividade de projecto, as unidades dos factores de produção relevantes são mega joules.

TABELA E2.2 Candidatos de referência identificados e conjunto de dados para o desenvolvimento do padrão de desempenho em termos de GEE

COMPRESSOR	ANO DE ENTRADA EM FUNCIONAMENTO	# DE UNIDADES DECOMPRESSÃO EM CADA ESTAÇÃO	CAPACIDADE (KW/UNIDADE)	MODELO DE UTILIZAÇÃO DO COMBUSTÍVEL (MJ/KWH)
Estação A (Rússia)	2003	25	70	10,5
Estação B (China)	2003	10	70	11,1
Estação C (Alemanha)	2003	5	50	12,2
Estação D (Noruega)	2003	25	55	11,5
Estação E (Chile)	2003	30	65	12,7
Estação F (Rússia)	2003	22	60	11,5
Estação G (Algéria)	2003	21	50	12,5
Estação H (EUA)	2002	18	50	15,5
Estação I (EUA)	2002	6	60	14,8
Estação J (Nigéria)	2002	12	50	14
Estação K (Qatar)	2002	15	60	14
Estação L (China)	2002	23	55	15
Estação M (China)	2002	36	50	15,5
Estação N (Indonésia)	2002	14	30	16
Estação O (Rússia)	2002	20	40	15,5
Estação P (EUA)	2002	25	60	15,5
Estação Q (Rússia)	2002	25	50	15,9
Estação R (Noruega)	2001	13	40	16
Estação S (Bolívia)	2001	26	50	15,2
Estação T (Rússia)	2001	21	50	15,5
Total # de compressores		**392**		

Projecto de GEE numa Estação de Compressão

A métrica de desempenho utilizada para determinar as emissões de GEE dos candidatos de referência é MJ/kW.

9.2 CÁLCULO DA TAXA DE EMISSÃO DE GEE PARA CADA CANDIDATO DE REFERÊNCIA

Os dados sobre as taxas de desempenho de cada candidato de referência foram obtidos durante o processo de identificação de candidatos de referência (Tabela E2.2). As taxas de desempenho das estações de compressão são medidas através da métrica de desempenho MJ/kWh, também designada "modelo de utilização de combustível". Os dados relativos ao modelo de utilização de combustível foram retirados das especificações dos fabricantes dos motores utilizados nas estações de compressão. O modelo de utilização de combustível de uma determinada tecnologia depende da carga de funcionamento da tecnologia. Nos casos em que foi difícil encontrar informação de carga, por razões de prudência, assumiu-se uma carga de 100% (ver Caixa E2.1). (Esta opção resulta no modelo de utilização de combustível mais baixo possível para uma determinada tecnologia.)

As taxas de emissão de GEE foram calculadas para cada cenário de referência através do factor de emissão do IPCC para o gás natural: 15,3 toneladas de C/TJ = 0,056 kg CO_2/MJ. Os resultados são apresentados na Tabela E2.3.

CAIXA E2.1 Exemplo de cálculo do modelo de utilização de combustível quando não existe informação de carga

Uma estação de compressão tem uma capacidade máxima de 70 quilowatts (kW). A medição da utilização de combustível durante um ano perfez 7,5 milhões de MJ, mas não há dados disponíveis sobre a carga ou o volume de produção (em kWh). O modelo de utilização de combustível pode ser calculado da seguinte forma:

$$\frac{(7{,}5 \text{ milhões MJ/year})}{(70 \text{ kW}) \cdot (8\,760 \text{ horas/ano}) \cdot (\text{factor de carga } 100\%)} = 12{,}2 \text{ MJ/kWh}$$

Este cálculo de utilização de combustível é conservador, uma vez que se a carga, na realidade, fosse inferior a 100%, o actual modelo de utilização de combustível (e as emissões de GEE resultantes) seria superior.

9.3 CÁLCULO DA TAXA DE EMISSÃO DE GEE PARA DIFERENTES NÍVEIS DE EXIGÊNCIA

As taxas de emissão de GEE para diferentes níveis de exigência foram calculadas da seguinte forma:

Mais exigente: O candidato de referência com emissões mais baixas é a Estação A (0,59 kg CO_2/kWh).

TABELA E2.3 Taxas de emissão de GEE dos candidatos de referência

CANDIDATO DE REFERÊNCIA	TAXA DE EMISSÃO DE GEE (KG CO_2/KWH)
Estação A	0,59
Estação B	0,62
Estação C	0,69
Estação D	0,65
Estação E	0,71
Estação F	0,65
Estação G	0,70
Estação H	0,87
Estação I	0,83
Estação J	0,79
Estação K	0,83
Estação L	0,84
Estação M	0,87
Estação N	0,90
Estação O	0,87
Estação P	0,87
Estação Q	0,89
Estação R	0,90
Estação S	0,85
Estação T	0,87

Média: A taxa de emissão da média ponderada de produção é de 0,78 kg CO_2/kWh.

Mediana: A mediana (percentil 50) deste conjunto de dados é igual à taxa de emissão de GEE do décimo segundo grupo de unidades de compressão mais eficiente deste conjunto de dados – isto é, a Estação S. Esta taxa de emissão é de 0,85 kg CO_2/kWh.

Percentil 25: O percentil 25 deste conjunto de dados é igual à taxa de emissão de GEE do sexto grupo de unidades de compressão mais eficiente deste conjunto de dados – isto é, a Estação G. Esta taxa de emissão é de 0,70 kg CO_2/kWh (ver Caixa E2.2).

Percentil 10: O percentil 10 deste conjunto de dados é igual à taxa de emissão de GEE do terceiro grupo de unidades de compressão mais eficiente deste conjunto de dados – isto é, a Estação D. Esta taxa de emissão é de 0,65 kg CO_2/kWh (ver Caixa E2.2).

CAIXA E2.2 Como calcular os percentis 10 e 25

KG CO_2/KWH	CLASSIFICAÇÃO DE COMPRESSÃO
0,59	1–25
0,62	26–35
0,65	36–60
0,65	61–82
0,69	83–87
0,70	87–108
0,71	109–138
0,79	139–150
0,83	151–156
0,83	157–171
0,84	172–194
0,85	195–220
0,87	221–245
0,87	246–265
0,87	266–301
0,87	302–319
0,87	320–340
0,89	341–365
0,90	366–378
0,90	379–392

Para o percentil 25:

$$w = (392) \cdot (\frac{25}{100}) + 0{,}5 = 98{,}5 \quad g = 98, f = 0{,}5, \text{ e } a = 392$$

$$pe = (1 - 0{,}5) \cdot (0{,}70) + 0{,}5(0{,}70) = \mathbf{0{,}70\ kg\ CO_2/kWh}$$

Para o percentil 10:

$$w = (392) \cdot (\frac{10}{100}) + 0{,}5 = 39{,}7 \quad g = 39, f = 0{,}7, \text{ e } a = 392$$

$$pe = (1 - 0{,}7) \cdot (0{,}65) + 0{,}7(0{,}65) = \mathbf{0{,}65\ kg\ CO_2/kWh}$$

9.4 SELECÇÃO DO NÍVEL DE EXIGÊNCIA ADEQUADO PARA O PADRÃO DE DESEMPENHO

Foi escolhido o nível de exigência do percentil 10, que corresponde a um padrão de desempenho de 0,65 kg CO_2/kWh. Este nível de exigência é equivalente às taxas de emissão das Estações D e F, ambas estações de compressão recentemente construídas. Os dados sistematizados na Figura E2.1 revelam que as estações de compressão que entraram em funcionamento em 2003 (Estações A-G) têm em média taxas de emissão significativamente mais baixas do que as activadas em 2001 e 2002 (Estações H-T). Tendo em conta esta tendência, o percentil 10 apresenta-se como uma opção razoável uma vez que se equipara, aproximadamente, à média do desempenho em termos de emissões das estações de 2003. Por esta e por outras razões, (p. ex., considerações sobre adicionalidade que não são aqui discutidas), o nível de exigência do percentil 10 é determinado de forma a constituir uma estimativa razoável para as taxas de emissão de referência para futuras estações de compressão.

9.5 ESTIMATIVA DAS EMISSÕES DE REFERÊNCIA

As emissões de referência são calculadas multiplicando a taxa de emissão do padrão de desempenho pelo nível de serviço da actividade de projecto (medido em kWh). Assume-se que os quilowatts-hora de produção (e por isso a quantidade de gás comprimido) permanecem os mesmos no cenário de referência e no projecto, uma vez que a actividade de projecto só por si não altera significativamente a oferta ou a procura de gás natural. As emissões anuais de referência são calculadas na secção 10.2.2 como parte da quantificação de reduções de GEE.

Capítulo 10: Monitorização e Quantificação das Reduções de GEE

No caso deste exemplo de projecto, a monitorização e quantificação das reduções de GEE são relativamente óbvias. Esta secção apresenta uma síntese simples sobre a forma de cumprimento dos requisitos de monitorização e quantificação. São omitidos os detalhes técnicos relacionados com as condições de monitorização e as especificações do equipamento.

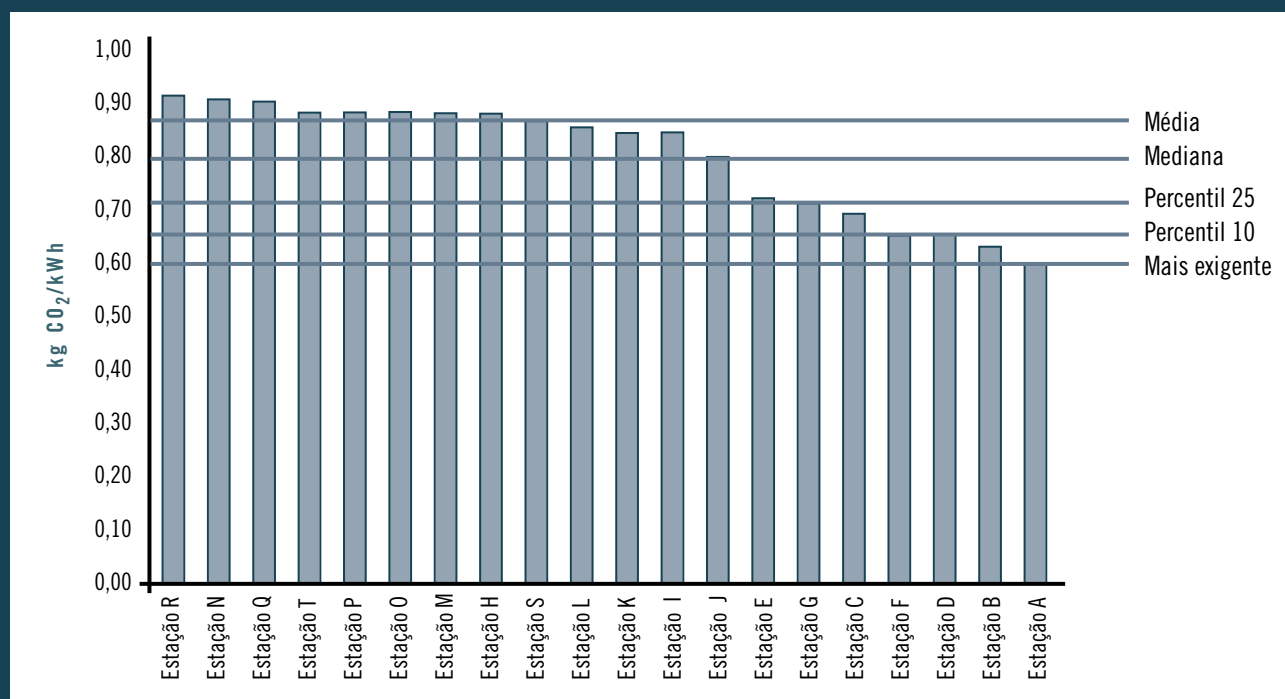
10.1 CRIAÇÃO DE UM PLANO DE MONITORIZAÇÃO

Uma vez que não existem efeitos secundários significativos, o plano de monitorização é dedicado ao único efeito primário do projecto da Jogja – isto é, às reduções das emissões de combustão decorrentes da geração de electricidade fora da rede resultante da redução da utilização de combustível pelos compressores. Os elementos do plano de monitorização são descritos abaixo.

10.1.1 MONITORIZAÇÃO DAS EMISSÕES DA ACTIVIDADE DE PROJECTO

- Para cada um dos 30 compressores instalados no âmbito do projecto de GEE, os dados sobre a utilização de combustível vão ser recolhidos continuamente através de caudalímetros de gás natural. Os dados serão convertidos em unidades de MJ, com base em factores padrão de teor energético do gás natural. A incerteza associada a estas medições é baixa.

Projecto de GEE numa Estação de Compressão

FIGURA E2.1 Diferentes níveis de exigência aplicados ao conjunto de dados sobre os compressores

- As emissões de CO_2 vão ser calculadas multiplicando os dados sobre utilização de combustível (em MJ) relativos a cada compressor pelo factor de emissão do IPCC para gás natural (0,056 kg CO_2/MJ).

10.1.2 MONITORIZAÇÃO DOS PARÂMETROS DE REFERÊNCIA

Não são monitorizados quaisquer padrões de referência. O padrão de desempenho é assumido como indicador válido das emissões de referência para um período de 3 anos (ver secção 10.2.1).

10.1.3 DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS DE GQ/CQ

- Todos os dados vão ser recolhidos electronicamente e arquivados durante 10 anos.
- O equipamento vai ser verificado e calibrado semestralmente.

10.2 QUANTIFICAÇÃO DAS REDUÇÕES DE GEE

10.2.1 IDENTIFICAÇÃO DO PERÍODO DE TEMPO DURANTE O QUAL AS REDUÇÕES DE GEE VÃO SER QUANTIFICADAS

A partir do conjunto de dados mundiais limitado sobre novas estações de compressão entre 2001 e 2003, verifica-se que a eficiência das estações de compressão e o desempenho em termos de emissões de GEE foi melhorando e melhorou consideravelmente em 2003. Não se espera, porém, que os ganhos em eficiência registados em 2003 aumentem tão rapidamente no futuro próximo. Dadas as recentes tendências e as expectativas futuras, assume-se que o padrão de desempenho é válido por um período de 3 anos.

10.2.2 CÁLCULOS PARA QUANTIFICAÇÃO DAS REDUÇÕES DE GEE

As reduções de GEE são calculadas como a diferença entre as emissões de referência e as emissões da actividade de projecto:

Redução de GEE = Emissões de referência
- Emissões da actividade de projecto

Visto que os efeitos secundários foram considerados insignificantes (isto é, as emissões de referência e as emissões decorrentes da actividade de projecto associadas a fontes de GEE pontuais, a montante e a jusante, são equivalentes), os mesmos não foram incluídos na equação de redução de GEE. Desta forma, as reduções totais de GEE são iguais à alteração nas emissões de GEE associada à redução do consumo de combustível pelos compressores.

A Tabela E2.4 ilustra os pressupostos utilizados para calcular as emissões de referência e da actividade de projecto. Todos os compressores funcionam nas mesmas condições (isto é, carga e horas de funcionamento). O projecto de GEE vai instalar trinta compressores.

TABELA E2.4 Emissões de referência e da actividade de projecto

	FACTORES PRESSUPOSTOS	VALORES DE REFERÊNCIA	VALORES DA ACTIVIDADE DE PROJECTO
1	Potência/Carga Max (kW)	70	70
2	Horas de Funcionamento (h/ano)	8 300	8 300
3	Factor de Carga (%)	80	80
4	Nº de Compressores	30	30
5	Taxa de Emissão de GEE* (kg CO_2/kWh)	0,65	0,60

*Estes valores estão arredondados; os resultados abaixo foram calculados com números não arredondados.

As emissões de referência para um compressor são expressas através da taxa de emissão do padrão de desempenho (0,65 kg CO_2/kWh) multiplicada pelo total de kWh de compressão fornecidos (13,9 milhões de kWh, obtidos a partir das linhas 1-4 da Tabela E2.4). As emissões da actividade de projecto são calculadas através do modelo de utilização de combustível do compressor de alta eficiência (10,6 MJ/kWh) multiplicado pelo factor de emissão para gás natural do IPCC (0,056 kg CO_2/MJ) multiplicado pelo total de kWh de compressão fornecidos (também 13,9 milhões de kWh).

Projecto de GEE numa Estação de Compressão

Emissões de Referência =

(Potência de carga) · (Horas de Funcionamento) · (Factor de Carga) · (# de Compressores) · (Taxa de Emissão do Padrão de Desempenho) / 1000

$$= \frac{(70) \cdot (8\,300) \cdot (80\%) \cdot (30) \cdot (0{,}65)}{1\,000}$$

= **9 004 t CO_2 eq/ano**

Emissões da Actividade de Projecto =

(Potência de carga) · (Horas de Funcionamento) · (Factor de Carga) · (# de Compressores) · (Taxa de Emissão do Padrão de Desempenho) / 1000

$$= \frac{(70) \cdot (8\,300) \cdot (80\%) \cdot (30) \cdot (0{,}60)}{1\,000}$$

= **8 299 t CO_2eq/ano**

Reduções de GEE =

Emissões de Referência – Emissões da Actividade de Projecto

= 9 004 – 8 299

= **705 t CO_2eq/ano**

As reduções reais vão ser quantificadas anualmente através dos dados monitorizados, por um período de 3 anos.

Parte IV

Informação Suplementar

Requisitos Legais

Os requisitos legais são, por vezes, relevantes em decisões sobre questões de adicionalidade. Se a legislação ou regulamentação estabelece a aplicação de uma determinada tecnologia ou prática utilizada pela actividade de projecto e se, a utilização dessa tecnologia ou prática, consistir na única forma de cumprimento da legislação ou regulamentação, então a actividade de projecto não é, provavelmente, adicional. Da mesma forma, todos os candidatos de referência que não cumpram os requisitos legais são, na maioria dos casos, rejeitados como possibilidades para o cenário de referência.

Este anexo disponibiliza orientações sobre os tipos de informação que podem ser necessários para avaliar a conformidade da actividade de projecto e dos candidatos de referência com os requisitos legais.

A.1 Legislação e Regulamentação a Considerar

A legislação ou regulamentação pode afectar directamente as emissões de GEE da actividade de projecto ou de um candidato de referência (p. ex., uma norma estipulada que exija a utilização de um equipamento com maior eficiência energética), ou pode afectar indirectamente as emissões de GEE como consequência da sua implementação (p. ex., uma lei que obrigue a reduções na utilização de água pode diminuir a taxa de bombagem de água diária – e consequentemente a utilização de energia – numa central de tratamento de águas). Devem ser considerados os dois tipos de legislação ou regulamentação na avaliação do cumprimento dos requisitos legais pela actividade de projecto ou pelos candidatos de referência.

Em determinadas circunstâncias, pode ser necessária uma decisão sobre a relevância da legislação e regulamentação e/ou sobre a sua interpretação. O princípio da transparência deve ser aplicado nestes processos de decisão. Os casos em que podem ser necessárias interpretações incluem:

1. **Política contra regulamentação/legislação.** Alguns países podem proclamar políticas para promover tecnologias ou práticas específicas que resultam em reduções de GEE (p. ex., a política da Índia para que, até 2012, 10% da sua geração de energia sejam obtidos através de energia renovável) mas que não tenham uma regulamentação correspondente. Além disso, as regulamentações são obrigatórias por lei (com sanções por incumprimento), ao passo que as políticas nem sempre são obrigatórias (e, consequentemente, não implicam sanções por incumprimento). Esta distinção é importante visto que, se os projectos de GEE (e, por isso, as actividades de projecto) podem contribuir para o cumprimento de objectivos de política, os requisitos legais não são relevantes uma vez que não existe regulamentação explícita para fazer cumprir as políticas.
2. **Clareza da legislação ou regulamentação.** Quando a aplicação da legislação ou regulamentação não é clara, pode ser necessário interpretar a intenção da mesma. Por exemplo, normas fixadas sobre tecnologia, desempenho ou gestão podem não ser claras e de difícil interpretação quanto à sua relevância para a actividade de projecto e candidatos de referência. Além disso, as legislações e regulamentações têm, por vezes, objectivos contraditórios. Por exemplo, um país pode ter um subsídio para a utilização de combustíveis fósseis na geração de electricidade, bem como regulamentação nacional que especifique que uma determinada quantidade da electricidade gerada deve provir de fontes renováveis. O promotor de projecto pode ter que explicar o impacto destas duas disposições no desenvolvimento de um projecto de GEE – p. ex., preços de electricidade baixos devido ao subsídio de combustíveis fósseis dissuadem o desenvolvimento de projectos de energia renovável, apesar de uma regulamentação nacional encorajar o desenvolvimento de energia renovável.
3. **Legislações ou regulamentações aplicáveis a actividades de projecto cujos locais, instalações, sistemas de produção ou sistemas de distribuição afectados associados a fontes ou sumidouros de GEE afectados estão localizados em diferentes jurisdições em termos de regulamentação.** Quando uma actividade de projecto e os locais, instalações, sistemas de produção e sistemas de distribuição afectados onde decorrem emissões de GEE estão localizados em diferentes jurisdições, as legislações ou regulamentações relevantes a considerar são normalmente as que se aplicam à localização da actividade de projecto, em vez de à localização das instalações onde as emissões de GEE são provocadas. No entanto, pode ser útil ter em consideração, se possível, a legislação relevante para as duas jurisdições. Por exemplo, uma actividade de projecto para reduzir a utilização de electricidade decorre numa empresa norte-americana em Nova Iorque; contudo, algumas das fontes de combustão que alimentam a rede eléctrica são no Canadá. O promotor de projecto deve considerar tanto a regulamentação dos EUA como a do Canadá relativas à actividade de projecto e justificar as razões pelas quais algumas disposições podem não ser aplicáveis.
4. **Regulamentação pendente.** Quando regulamentações pendentes podem afectar o projecto de GEE ou uma actividade de projecto no futuro próximo, pode ser útil registar o seu possível impacto e acompanhar o seu desenvolvimento no plano de monitorização.

A.2 Localização de Informação sobre Requisitos Legais

Detectar informação sobre os requisitos legais relevantes pode consumir tempo. As possíveis fontes de informação incluem:

- Documentos públicos que listam a legislação obrigatória ou as normas regulamentares nacionais, regionais, estaduais/provinciais ou locais;
- Textos legais;
- Advogados ou consultores jurídicos locais; e
- Autoridades reguladoras ou organismos locais responsáveis pela aplicação da lei.

Na recolha da informação, os promotores de projectos devem assegurar-se de que toda a informação é fiável e verificável.

A.3 Requisitos Legais, Aplicação da Lei e Prática Comum

Nalguns casos, a determinação do cumprimento dos requisitos legais pelos possíveis candidatos de referência pode não ter utilidade para a identificação final da lista de candidatos de referência. A aplicação da legislação ou da regulamentação pode ser irregular ou fraca devido a constrangimentos financeiros e/ou administrativos das autoridades de aplicação da lei ou reguladoras. Por exemplo, um regulamento pode ter sido promulgado a nível nacional, mas a implementação a nível provincial ou regional pode ser fraca. Neste caso, a prática comum pode ser mais importante do que os requisitos legais para o processo de identificação dos candidatos de referência. A Caixa A.1 apresenta algumas fontes possíveis de informação para o estabelecimento de níveis de aplicação da lei e de prática comum.

CAIXA A.1 Fontes de informação para o estabelecimento de níveis de aplicação da lei e de prática comum

Projectos de Uso do Solo
- Teledetecção
- Fotografias aéreas
- Inquéritos, p. ex. Inquéritos do Serviço Florestal dos Estados Unidos
- Controlo no local do solo por amostragem (que pode ser generalizado para o resto de uma área). Este método é utilizado na certificação de florestas.
- Os registos fiscais podem elucidar sobre a actividade de uma empresa em determinada área, podendo ser depois comparados com as leis existentes
- Outros registos do domínio público que reflictam determinadas actividades de uso do solo que não estão em conformidade com a lei

Projectos de Redução de Emissões de GEE
- Licenças regulamentares para averiguar quais as obrigações das empresas que implementam actividades semelhantes. Na maioria dos países, esta informação é pública
- Número de coimas administradas por não cumprimento de uma determinada lei ou regulamento
- Inquéritos sobre penetração ou utilização de tecnologias, acções de conformidade, etc.
- Uma autoridade de aplicação da lei pode ter conhecimento de que determinadas leis ou regulamentos não são aplicados ou têm uma aplicação fraca
- Opiniões de peritos

B Exemplos de Fontes de Informação por Categorias de Obstáculos

Seguem-se algumas fontes possíveis de informação sobre as categorias de obstáculos indicadas no Capítulo 8.

B.1 Financeiros e Orçamentais

Tipo de informação: Informação financeira ou orçamental (p. ex., disponibilidade de financiamento, crédito, capital estrangeiro, risco).

Fontes de Informação: Documentos preparados pelo promotor do projecto, por empresas de construção ou parceiros do projecto no contexto do projecto proposto ou de projectos anteriores semelhantes; dados de planeamento oficiais; relatórios ou estudos públicos (p. ex., estudos de referência para outros projectos); relatórios de instituições de crédito; e legislação sobre investimento estrangeiro específica de um país.

B.2 Tecnologia, Operação e Manutenção

Tipo de Informação: Combustíveis, materiais, *know--how*, tecnologia e outros recursos localmente disponíveis.

Fontes de Informação: Inventários de tecnologias, estudos sectoriais ou documentos empresariais; consultores/peritos locais familiarizados com as condições locais que envolvem o projecto.

Tipo de Informação: Dados sobre competências e informação (p. ex., programas de formação, mecanismos de disseminação de informação).

Fontes de informação: Relatórios de organizações bilaterais e multilaterais ao nível do sector (p. ex., Implementação Conjunta/Mecanismo de Desenvolvimento Limpo); Estudos Estratégicos Nacionais; relatórios ou estudos públicos (p. ex., estudos de referência para outros projectos); organizações não governamentais (ONGs); fontes governamentais; consultores/peritos locais familiarizados com as condições locais.

B.3 Infra-estrutura

Tipo de informação: Dimensão das infra-estruturas (p. ex., estradas para transporte de factores de produção ou produtos, empresas auxiliares ou pessoal de manutenção do equipamento).

Fontes de informação: Estudos sectoriais ou documentos empresariais; consultores/peritos locais familiarizados com as condições locais; relatórios ou estudos públicos (p. ex., estudos de referência para outros projectos); mapas de infra-estruturas (p. ex., estradas, caminhos-de-ferro).

B.4 Estrutura de Mercado

Tipo de informação: Informação de mercado (p. ex., preços dos produtos, tarifas, regras de importação, sistemas de distribuição).

Fontes de Informação: Estudos sectoriais ou documentos empresariais; consultores/peritos locais familiarizados com as condições locais; relatórios ou estudos públicos (p. ex., estudos de referência para outros projectos).

B.5 Institucionais, Sociais, Culturais e Políticos

Tipo de Informação: Condições institucionais, sociais, culturais e políticas.

Fontes de informação: ONGs; consultores/peritos locais familiarizados com as condições locais.

B.6 Disponibilidade de Recursos

Tipo de Informação: Condições geográficas e climáticas; disponibilidade de recursos naturais.

Fontes de Informação: Mapas de recursos; ONGs; consultores/peritos locais familiarizados com as condições locais.

Avaliação de Benefícios Líquidos através da Análise de Investimentos

Para muitos tipos de projectos, os retornos financeiros (os não relacionados com as reduções de GEE) constituem uma forma de benefícios significativa e tangível. Assim, em determinados casos, o desenvolvimento de uma avaliação convincente dos benefícios líquidos relativos das alternativas de cenário de referência pode exigir algum tipo de análise de investimentos.[1]

A análise de investimentos pretende avaliar de forma detalhada e rigorosa um componente dos benefícios que pode decorrer da implementação do projecto de GEE ou de um candidato de referência – isto é, retornos financeiros esperados – sem considerar benefícios que não constituam proveitos e sem contabilizar obstáculos identificados que não sejam custos. Para identificar o cenário de referência, a análise de investimentos exclui todos os proveitos potenciais associados à venda das reduções de GEE. O objectivo é determinar qual das possíveis alternativas de cenário de referência apresenta os benefícios financeiros esperados mais elevados – excluindo todos os proveitos decorrentes da redução de GEE – e se o projecto de GEE ou algum dos candidatos de referência é financeiramente preferível a "nada fazer" (definido como a prossecução das actividades em curso).

Existem diversos métodos para a implementação de uma análise de investimentos e níveis de detalhe quase ilimitados com os quais esses métodos podem ser aplicados. Na identificação do cenário de referência, por norma, não é necessária uma discriminação detalhada dos custos e proveitos, desde que a magnitude global dos fluxos de custos e proveitos identificados possa ser justificada. Todos os custos (de capital, operação e manutenção, custos com combustíveis, impostos, etc.) e proveitos relevantes (quando adequado) devem ser estar reflectidos na análise.

Há duas opções de análise de investimentos:

- Análise Comparativa de Custos Esperados, e
- Análise Comparativa de Indicadores Financeiros *(Benchmarking)*

C.1 Análise Comparativa de Custos Esperados

Esta opção só é utilizada quando a prossecução das actividades em curso não constitui uma alternativa válida de cenário de referência – isto é, quando existem obstáculos intransponíveis à prossecução das actividades em curso ou quando a prossecução das actividades em curso não é uma possibilidade significativa.

No âmbito desta opção, a actividade de projecto e os candidatos de referência são comparados com base nos custos esperados, sem ter em conta quaisquer proveitos potenciais.[2] Os custos esperados podem ser expressos em termos de:

- Valor actual, ou
- Custos médios por unidade de produto ou serviço (p. ex., valor médio/kWh).

A comparação dos custos esperados com base no seu valor actual só é apropriada quando a actividade de projecto e todos os candidatos de referência produzem uma quantidade idêntica do mesmo (ou de qualidade idêntica) produto ou serviço. Se a actividade de projecto e os candidatos de referência têm diferentes dimensões (p. ex., centrais eléctricas com diferentes capacidades), a análise comparativa dos custos deve ser feita através do custo médio por unidade de produto ou serviço.

Embora os candidatos de referência sejam comparados com a actividade de projecto, as análises de investimentos devem avaliar os custos e/ou proveitos de todo o projecto de GEE e não apenas um único componente ou actividade de projecto. Conforme desenvolvido no Capítulo 8 (Caixa 8.3), isto deve-se ao facto de a decisão de implementar uma actividade de projecto particular depender quase sempre da decisão de implementar todo o projecto ao qual a mesma está associada. Em determinados casos, pode ser difícil ou impossível imputar de forma significativa proveitos e custos de um projecto global de GEE a uma actividade de projecto específica.

Nota: Se não for possível obter os custos por unidade de produto ou serviço – ou se os promotores dos projectos preferirem sustentar a análise comparativa nos proveitos líquidos esperados em vez de nos custos esperados – o projecto de GEE e os candidatos de referência podem ser comparados com base nas suas taxas internas de rentabilidade (TIR). A vantagem desta solução é que não é necessário identificar e justificar uma taxa de actualização específica (ver passo (e), abaixo). Para efectuar uma comparação com base numa TIR, siga os passos para uma Análise Comparativa de Indicadores Financeiros, escolhendo a TIR como indicador financeiro de referência, mas ignorando os passos para calcular a taxa de rentabilidade de referência e exclua a "prossecução das actividades em curso" da lista de alternativas para cenário de referência.

Uma análise comparativa de custos esperados deve consistir nos seguintes passos básicos:

a) Identificação dos Custos Esperados. Identifique, para o projecto de GEE e para cada candidato de referência, todos os custos relevantes e classifique-os conforme sejam: (1) iniciais ou correntes; e (2) fixos ou variáveis. Pode aumentar-se a decomposição ou discriminação dos custos conforme desejado para promover a transparência e credibilidade da análise.

Avaliação de Benefícios Líquidos através da Análise de Investimentos

Em teoria, os impostos podem ser incluídos como custos, embora o cálculo dos impostos sem conhecimento dos proveitos seja, normalmente, impossível. Assim, os custos fiscais devem ser estimados e essas estimativas devem ser justificadas.

b) Identificação do Período de Tempo. Identifique o período de tempo durante o qual os custos vão ser avaliados. Na maioria dos casos, este deve corresponder à duração ou ao tempo de vida esperado para o projecto (e não à validade do cenário de referência). O projecto de GEE e todos os candidatos de referência devem ser avaliados durante o mesmo período de tempo. (se um candidato de referência específico tiver um tempo de vida mais curto do que o período de tempo identificado, assume-se que é substituído pela mesma tecnologia ou prática no final do tempo de vida, implicando custos de substituição se aplicáveis, e que vai estar em funcionamento até ao fim do período de tempo identificado).

c) Apresentação Numérica dos Custos Apresente, para o projecto de GEE e para cada candidato de referência, estimativas numéricas dos custos em cada categoria. Os custos correntes devem ser estimados para períodos discretos de tempo (normalmente de um ano) até ao fim do período de tempo identificado no passo (b). As estimativas de custos devem ser totalmente justificadas.

d) Avaliação da Incerteza de Custos. Promova, para o projecto de GEE e para cada candidato de referência, uma avaliação qualitativa da incerteza associada às estimativas de custos para cada categoria de custos identificada no passo (a). (Estas devem ser as mesmas para o projecto de GEE e para todos os candidatos de referência). Por exemplo, os custos correntes variáveis podem depender largamente do custo do combustível; por isso, o grau de incerteza associado às projecções de custos de combustível deve ser caracterizado. Qualquer incerteza associada não deve incluir factores de risco identificados como obstáculos ou reflectidos na taxa de actualização identificada no passo (e).

e) Identificação de uma Taxa de Actualização Adequada. Identifique uma taxa de actualização apropriada para utilizar no cálculo tanto do valor actual dos custos como do custo médio por unidade de serviço. Uma taxa de actualização apropriada pode ser obtida através das mesmas fontes que seriam utilizadas para obter uma taxa de rentabilidade de referência (ver Análise Comparativa de Indicadores Financeiros), passo (a)). A taxa de actualização e a sua determinação devem ser justificadas por razões de transparência.

A escolha da taxa de actualização não é crucial se for comprovado que a alteração da taxa de actualização (p. ex., como parte de uma análise de sensibilidade) não resulta numa alteração da hierarquização relativa dos custos esperados para o projecto de GEE e todos os candidatos de referência. Este pode ser o caso se o projecto de GEE e todos os candidatos de referência tiverem rácios semelhantes de custos iniciais e correntes, e não se verificarem grandes diferenças na distribuição temporal esperada dos custos correntes. Nestes casos, podem ser necessários menos esforços para justificar uma taxa de actualização específica.

f) Cálculo de um Intervalo (Razoável) de Variação dos Custos Esperados para o Projecto de GEE e para Cada Candidato de Referência. Através da taxa de actualização identificada no passo (e), calcule estimativas razoáveis para os custos máximos e mínimos esperados – valor actual ou custo médio – fazendo variar as estimativas numéricas de custos de acordo com o grau da incerteza associada identificada no passo (d). As estimativas dos custos máximos e mínimos esperados devem também reflectir os efeitos de diferentes pressupostos de taxa de actualização (se a alteração da taxa de actualização resultar numa diferente classificação relativa do projecto de GEE e dos candidatos de referência). Todos os pressupostos utilizados para o cálculo de estimativas de custos máximos e mínimos devem ser justificados.

As estimativas de custos máximos e mínimos esperados não têm que reflectir necessariamente o "melhor cenário" ou o "pior cenário", uma vez que estes resultados podem ser muito improváveis. Ao invés, devem reflectir um intervalo de resultados com uma probabilidade razoável de ocorrência e indicar um intervalo de custos razoável que reflicta os níveis de incerteza identificados dos factores de custo subjacentes (custos de construção, custos de combustível, custos de manutenção, etc.).

g) Hierarquização dos Resultados. Através dos resultados do passo (f), classifique o projecto de GEE e os candidatos de referência pelos custos esperados mais altos para os mais baixos. (A Tabela C.1 apresenta uma solução de apresentação dos resultados da classificação). Por norma, utilize o ponto médio de cada intervalo de custos para decidir qual a classificação apropriada. Esta classificação também reflecte os benefícios líquidos, dos mais baixos para os mais altos.

OPCIONAL: ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Nos casos em que é difícil uma classificação clara das alternativas de cenário de referência através das estimativas máximas e mínimas, pode ser aconselhável aplicar uma análise completa de sensibilidade dos custos esperados. A análise de sensibilidade testa a solidez dos

TABELA C.1 Exemplo de resultados da análise comparativa de custos esperados

ALTERNATIVAS DE CENÁRIO DE REFERÊNCIA	VALOR ACTUAL DOS CUSTOS ESPERADOS	CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS ESPERADOS	CLASSIFICAÇÃO RELATIVA
Candidato de Referência 3	25-40 milhões de USD	1	Benefícios Líquidos Mais Baixos
Prossecução das actividades em Curso	N/A	N/A	N/A
Projecto de GEE*	20-30 milhões de USD	2	Benefícios Líquidos Baixos
Candidato de Referência 2	15-22 milhões de USD	3	Benefícios Líquidos Intermédios
Candidato de Referência 1	8-17 milhões de USD	4	Maiores Benefícios Líquidos

*A análise de investimentos avalia os custos/proveitos para todo o projecto de GEE total e não para as actividades de projecto individuais.

resultados da análise de custos esperados através da variação de parâmetros externos ou pressupostos que estão fora do controlo do promotor do projecto (como o custo dos factores de produção) e parâmetros fundamentais de decisão (como a taxa de actualização).

C.2 Análise Comparativa de Indicadores Financeiros *(Benchmarking)*

A análise comparativa de indicadores financeiros é utilizada nos casos em que a prossecução das actividades em curso constitui uma alternativa válida como cenário de referência. Nestes casos, é identificado um indicador de referência que representa os benefícios que os decisores esperavam realizar (p. ex., através de investimentos alternativos) se não investissem no projecto de GEE ou em nenhum dos candidatos de referência. Normalmente, esta identificação faz-se pela especificação de uma qualquer taxa de rentabilidade exigida por um investimento.[3]

A análise comparativa de indicadores financeiros envolve uma avaliação dos custos esperados e dos proveitos esperados para o projecto de GEE e para todos os candidatos de referência (excepto se for utilizada uma referência de "custo unitário do serviço", conforme descrito abaixo). No âmbito desta opção, os retornos financeiros do projecto de GEE e dos candidatos de referência são comparados entre si e com a taxa de rentabilidade de referência para determinar uma classificação relativa das alternativas de cenário de referência no que respeita aos benefícios líquidos.

Uma análise comparativa de indicadores financeiros deve consistir nos seguintes passos básicos:

a) **Identificação de uma Taxa de Rentabilidade de Referência.** É necessária uma taxa de rentabilidade de referência para avaliar o projecto de GEE e os candidatos de referência em relação à possível prossecução das actividades em curso. De uma maneira geral, a taxa de rentabilidade de referência deve reflectir os retornos normais no mercado para o qual o projecto de GEE fornece produtos ou serviços, tendo em conta os riscos específicos desse mercado e sector tecnológico. Não deve reflectir a expectativa subjectiva de rentabilidade ou o perfil de risco de um determinado promotor de projecto, ou riscos específicos do projecto de GEE ou de um candidato de referência particular. Estes últimos tipos de risco devem, ao invés, ser identificados como obstáculos "financeiros e orçamentais" na fase de avaliação comparativa de obstáculos do procedimento específico por projecto (Capítulo 8). A escolha da taxa de rentabilidade de referência deve ser justificada por razões de transparência. Algumas fontes possíveis para a taxa de rentabilidade de referência são listadas abaixo:[4]

- Taxas de obrigações emitidas pelo Estado, acrescidas de um prémio de risco adequado para reflectir o investimento privado e/ou o tipo de projecto de GEE, conforme fundamentado por um perito (financeiro) independente.
- Estimativas do custo de financiamento e do rendimento do capital necessário (p. ex., taxas de crédito comercial e garantias exigidas ao país e ao tipo de projecto representado pelo projecto de GEE). Estas estimativas devem assentar em pareceres provenientes do sector bancário e no retorno do investimento exigido por investidores em participações privadas ou por fundos em projectos semelhantes.
- O indicador interno de uma empresa (custo médio ponderado do capital), se a empresa for o único promotor do projecto (p. ex., quando o projecto de GEE desenvolve ou readapta um processo existente). O promotor do projecto deve demonstrar que este indicador foi consistentemente utilizado no passado – isto é, que projectos nas mesmas condições, desenvolvidos pela mesma empresa, utilizaram a mesma referência.

Avaliação de Benefícios Líquidos através da Análise de Investimentos

b) Escolha do Indicador de Retorno Financeiro Apropriado. Escolha o indicador financeiro através do qual vai caracterizar os retornos do projecto de GEE e os candidatos de referência, justifique a escolha e compare os retornos com a prossecução das actividades em curso. O tipo de indicador de retorno financeiro apropriado pode depender do tipo de projecto de GEE e do convencionado para o seu sector tecnológico. Alguns indicadores comuns e as respectivas condições de utilização em análises comparativas de investimento são apresentados abaixo.[5]

- **Taxa Interna de Rentabilidade (TIR).** A TIR é uma taxa intrínseca de rentabilidade para o projecto de GEE ou o candidato de referência baseada nos fluxos de custos e proveitos esperados. Quanto mais alta for a TIR, mais atractivo é o projecto de GEE ou o candidato de referência como investimento. As TIRs calculadas têm de ser comparadas com a taxa de rentabilidade de referência identificada no passo (a) para determinar se um determinado candidato de referência (ou projecto de GEE) tem benefícios financeiros líquidos positivos ou negativos. Todos os candidatos de referência com uma TIR mais baixa do que a taxa de rentabilidade de referência (ainda que a TIR seja positiva) têm, com efeito, benefícios financeiros líquidos negativos em relação à prossecução das actividades em curso.
- **Valor Actual Líquido (VAL).** O VAL expressa os futuros fluxos de custos e proveitos como um único montante líquido em moeda corrente relativamente ao custo de oportunidade do investimento, conforme representado pela taxa de rentabilidade de referência. Um VAL negativo significa que o candidato de referência teria benefícios financeiros líquidos negativos relativamente à prossecução das actividades em curso, enquanto um VAL positivo é indicador de benefícios financeiros líquidos positivos. No entanto, o VAL só pode ser utilizado para comparar validamente o projecto de GEE e os candidatos de referência entre si se tiverem todos dimensões ou capacidades idênticas e produzirem quantidades idênticas de um produto ou serviço. O VAL não é utilizado como base de comparação se o projecto de GEE e os candidatos de referência tiverem diferentes dimensões ou capacidades (p. ex., se o projecto de GEE for uma central eléctrica de 100-MW a gás natural e um dos candidatos de referência for uma central de 500-MW a carvão).
- **Rácio Custo/Benefício.** O rácio custo/benefício calcula o valor actual dos custos e dos proveitos separadamente e expressa os resultados sob a forma de rácio. A taxa de rentabilidade de referência é utilizada como taxa de actualização para determinar o valor actual. Um rácio custo/benefício positivo significa que se espera que o candidato de referência tenha benefícios financeiros líquidos negativos relativamente à prossecução das actividades em curso. Os rácios custo/benefício podem ser utilizados para comparar e classificar o projecto de GEE e os candidatos de referência, independentemente das suas dimensões e capacidades.
- **Custo Unitário do Serviço.** O indicador de custo unitário do serviço consiste no custo médio por unidade de produto ou serviço produzido pelo projecto de GEE e pelos candidatos de referência (p. ex., valor médio/kWh ou valor médio/Giga joule). A taxa de rentabilidade de referência é utilizada para calcular os custos médios esperados para o projecto de GEE e para os candidatos de referência. Os proveitos esperados não são incluídos neste cálculo. No entanto, a utilização deste tipo de indicador financeiro exige a identificação de um segundo indicador de referência: o custo unitário do serviço de referência em relação ao qual os custos unitários médios do projecto de GEE e dos candidatos de referência podem ser comparados. Esta segunda referência, na realidade, representa os proveitos esperados. Os candidatos de referência com um custo unitário esperado inferior à referência terão benefícios líquidos positivos relativamente à prossecução das actividades em curso. Os custos unitários esperados podem ser utilizados para classificar os candidatos de referência e o projecto de GEE entre si. Pode haver várias formas de especificar um custo unitário do serviço de referência. Os métodos comuns incluem a utilização de preços de mercado históricos ou projectados, ou uma análise dos custos marginais de longo prazo do produto ou serviço produzido pelo projecto de GEE e pelos candidatos de referência.

c) Identificação dos Custos Esperados. Identifique todos os custos relevantes e classifique-os conforme sejam: (1) iniciais ou correntes e (2) fixos ou variáveis. Pode aumentar-se a decomposição ou discriminação dos custos conforme desejado para promover a transparência e credibilidade da análise.

d) Identificação dos Proveitos Esperados. Identifique, para o projecto de GEE e para cada candidato de referência, todas as fontes de receita (que não sejam proveitos decorrentes das próprias reduções de GEE – p. ex., proveitos com créditos negociáveis).

e) **Identificação do Período de Tempo.** Identifique o período de tempo durante o qual os custos vão ser avaliados. Na maioria dos casos, este deve corresponder à duração ou ao tempo de vida esperado para o projecto (e não à validade do cenário de referência). O projecto de GEE e todos os candidatos de referência devem ser avaliados durante o mesmo período de tempo. (se um candidato de referência específico tiver um tempo de vida mais curto do que o período de tempo identificado, assume-se que é substituído pela mesma tecnologia ou prática no final do tempo de vida, implicando custos de substituição se aplicáveis, e que vai estar em funcionamento até ao fim do período de tempo identificado).

f) **Estimativa Numérica de Custos e Proveitos.** Apresente, para o projecto de GEE e para cada candidato de referência, estimativas numéricas dos custos e proveitos em cada categoria identificada. Os custos correntes e os proveitos devem ser estimados para períodos discretos de tempo (normalmente de um ano) até ao fim do período de tempo identificado no passo (b). As estimativas de custos e proveitos devem ser justificadas.

g) **Avaliação da Incerteza de Custos e Proveitos.** Promova, para o projecto de GEE e para cada candidato de referência, uma avaliação qualitativa da incerteza associada às estimativas de custos e proveitos para cada categoria de custos. Por exemplo, os custos correntes variáveis podem depender largamente do custo do combustível; por isso, o grau de incerteza associado às projecções de custos de combustível deve ser caracterizado. Qualquer incerteza associada não deve incluir factores de risco identificados como obstáculos ou reflectidos na taxa de rentabilidade de referência identificada no passo (a).

h) **Cálculo de um Intervalo (Razoável) para os Retornos Financeiros Esperados para o Projecto de GEE e para Cada Candidato de Referência.** Através do indicador de retorno financeiro identificada no passo (b), calcule estimativas razoáveis máximas e mínimas para os retornos esperados (ou para os custos unitários médios através do indicador de custo unitário do serviço). Calcule este intervalo fazendo variar as estimativas numéricas de custos e proveitos de acordo com o grau da incerteza associada identificada no passo (g). Justifique todos os pressupostos utilizados para o cálculo de estimativas máximas e mínimas de retorno financeiro/custo unitário.

As estimativas de retorno financeiro/custos unitários máximos e mínimos esperados não têm que reflectir necessariamente o "melhor cenário" ou o "pior cenário", uma vez que estes resultados podem ser muito improváveis. Ao invés, devem reflectir um intervalo de resultados com uma probabilidade razoável de ocorrência e indicar um intervalo razoável que reflicta os níveis de incerteza identificados dos factores de custo e proveito subjacentes.

i) **Análise de Sensibilidade dos Pressupostos de Referência.** Se não utilizar a TIR como indicador financeiro, examine a sensibilidade dos resultados do passo (h) às alterações na taxa de rentabilidade de referência. Quando apropriado, adapte os intervalos identificados no passo (h) com base nos resultados de um intervalo razoável de taxas de rentabilidade de referência. Descreva o nível geral de sensibilidade a estas alterações da taxa de rentabilidade de referência e justifique o intervalo de taxas de rentabilidade de referência utilizado para adaptar os resultados do passo (h).

j) **Hierarquização dos Resultados do Projecto de GEE e dos Candidatos de Referência.** Utilizando os resultados do passo (h), classifique o projecto de GEE e os candidatos de referência pelos retornos esperados, dos mais baixos para os mais altos (TIR, VAL ou Rácio Custo/Benefício) ou pelo custo unitário esperado, do mais alto para o mais baixo (Custo Unitário do Serviço). Por norma, utilize o ponto médio de cada intervalo de custos para decidir a avaliação apropriada. Inclua a prossecução das actividades em curso na classificação. O valor apropriado para os benefícios líquidos relativos da prossecução das actividades em curso depende do indicador de retorno financeiro seleccionado, conforme indicado na Tabela C.2.

TABELA C.2 **Relação entre o indicador de retorno financeiro e o valor da prossecução das actividades em curso**

INDICADOR DE RETORNO FINANCEIRO	VALOR DA PROSSECUÇÃO DAS ACTIVIDADES EM CURSO
TIR	Taxa de Rentabilidade de Referência (+/-)
VAL	0 USD
Rácio Custo/Benefício	1
Custo Unitário do Serviço	Taxa de Rentabilidade de Referência (+/-)

Avaliação de Benefícios Líquidos através da Análise de Investimentos

TABELA C.3 Exemplo de resultados da análise comparativa e indicadores financeiros: TIR

ALTERNATIVAS DE CENÁRIO DE REFERÊNCIA	TIR	BENEFÍCIOS LÍQUIDOS	CLASSIFICAÇÃO RELATIVA
Candidato de Referência 3	2 – 5%	Negativos	Benefícios Mais Baixos
Prossecução das actividades em Curso	9 – 11%*	Zero	Benefícios Baixos
Projecto de GEE	10 – 12%	Ligeiramente Positivos	Benefícios Baixos
Candidato de Referência 2	13 – 17%	Positivos	Benefícios Médios
Candidato de Referência 3	17 – 30%	Grandes Benefícios Líquidos	Benefícios Mais Altos

*Intervalo identificado para a taxa de rentabilidade de referência

TABELA C.4 Exemplo de resultados da análise comparativa e indicadores financeiros: VAL

ALTERNATIVAS DE CENÁRIO DE REFERÊNCIA	VAL	BENEFÍCIOS LÍQUIDOS	CLASSIFICAÇÃO RELATIVA
Candidato de Referência 3	-3 a -1 milhões de USD	Negativos	Benefícios Mais Baixos
Prossecução das actividades em Curso	0 USD*	Zero	Benefícios Baixos
Projecto de GEE	-1 a 4 milhões de USD	Ligeiramente Positivos	Benefícios Baixos
Candidato de Referência 2	4 a 7 milhões de USD	Positivos	Benefícios Médios
Candidato de Referência 3	9 a 10 milhões de USD	Grandes Benefícios Líquidos	Benefícios Mais Altos

*O VAL é definido como zero para a prossecução das actividades em curso em todos os cenários de sensibilidade.

TABELA C.5 Exemplo de resultados da análise comparativa e indicadores financeiros: rácio custo/benefício

ALTERNATIVAS DE CENÁRIO DE REFERÊNCIA	TIR	BENEFÍCIOS LÍQUIDOS	CLASSIFICAÇÃO RELATIVA
Candidato de Referência 3	1,2 – 1,5	Negativos	Benefícios Mais Baixos
Prossecução das actividades em Curso	1*	Zero	Benefícios Baixos
Projecto de GEE	0,8 – 1,1	Ligeiramente Positivos	Benefícios Baixos
Candidato de Referência 2	0,6 – 0,9	Positivos	Benefícios Médios
Candidato de Referência 3	0,2 – 0,5	Large Net Benefits	Benefícios Mais Altos

*O rácio custo/benefício é definido como 1 para a prossecução das actividades em curso em todos os cenários de sensibilidade.

Nas Tabelas C.3 a C.6 são disponibilizados exemplos de apresentação de possíveis classificações finais em formato de matriz. Podem ser também usados outros formatos de apresentação.

OPCIONAL: ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Nos casos em que é difícil uma classificação clara das alternativas de cenário de referência através das estimativas máximas e mínimas, pode ser aconselhável aplicar uma análise completa de sensibilidade dos resultados dos indicadores financeiros de referência. A análise de sensibilidade testa a solidez dos resultados

TABELA C.6 Exemplo de resultados da análise comparativa e indicadores financeiros: custo unitário do serviço

ALTERNATIVAS DE CENÁRIO DE REFERÊNCIA	CUSTO UNITÁRIO DO SERVIÇO (P. EX., USD/KWH)	BENEFÍCIOS LÍQUIDOS	CLASSIFICAÇÃO RELATIVA
Candidato de Referência 3	0,09-0,12 USD	Negativos	Benefícios Mais Baixos
Prossecução das actividades em Curso	0,03-0,05 USD*	Zero	Benefícios Baixos
Projecto de GEE	0,03-0,04 USD	Ligeiramente Positivos	Benefícios Baixos
Candidato de Referência 2	0,025-0,035 USD	Positivos	Benefícios Médios
Candidato de Referência 3	0,02-0,025 USD	Grandes Benefícios Líquidos	Benefícios Mais Altos

*Intervalo identificado para o custo unitário do serviço de referência.

da análise de custos esperados através da variação de parâmetros externos ou pressupostos que estão fora do controlo do promotor do projecto (como o custo dos factores de produção e os preços da produção) e parâmetros fundamentais de decisão (como a taxa de actualização). As análises de sensibilidade podem ser implementadas através da maior parte das ferramentas de análise financeira com esforços adicionais mínimos. Devem ser aplicados desvios realistas aos pressupostos para testar se a classificação das alternativas de cenário de referência varia com a alteração dos pressupostos comuns. Escolha a classificação que corresponda ao melhor conjunto de pressupostos realistas e explique por que razão foi escolhido esse conjunto de pressupostos

[Fotografia: Lynn Betts, Natural Resources Conservation Service]

NOTAS

[1] A análise de investimentos pode não ser necessária ou apropriada em projectos de GEE cujos benefícios primários extra GEE para os decisores não são financeiros.

[2] Por outras palavras, esta opção é análoga à análise de custo-eficácia.

[3] A taxa de rentabilidade necessária representa essencialmente o "custo de oportunidade" de um investimento. Em termos mais gerais, representa o retorno que os decisores podem esperar se afectarem recursos financeiros a um conjunto normal de opções de investimento não relacionadas com o projecto de GEE ou com nenhum dos candidatos de referência.

[4] Em "Tool for the Demonstration and Assessment of Additionality" do MDL, Relatório 16 do CE, Anexo 1, Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas.

[5] Em determinados casos, examinar mais do que um indicador permite uma maior percepção da classificação relativa das alternativas de cenário de referência, da perspectiva dos decisores. Por exemplo, se dois candidatos de referência tiverem TIRs muito similares, o que apresentar um maior VAL esperado (se aplicável) será, geralmente, o preferido.

Glossário

Actividade de Projecto Uma acção ou intervenção específica destinada à alteração das emissões, remoções ou armazenamento de GEE. Pode incluir modificações ou alterações aos sistemas existentes de produção, processo, consumo, serviço ou gestão, bem como a introdução de novos sistemas.

Adicionalidade Um critério muitas vezes aplicado a projectos de GEE, que estipula que as reduções de GEE baseadas em projectos só devem ser quantificadas se a actividade de projecto "não acontecesse de qualquer forma" – isto é, se a actividade de projecto (ou as mesmas tecnologias ou práticas que utiliza) não fosse implementada no cenário de referência e/ou se as emissões da actividade de projecto forem inferiores às emissões de referência.

Ano Base Uma referência histórica (um ano específico ou uma média de vários anos) para acompanhar as emissões de GEE de uma empresa ao longo do tempo. Este termo aplica-se apenas à contabilização de GEE ao nível das empresas ou entidade e não à contabilização de GEE em projectos.

Área Geográfica Uma área física que facilita a definição da lista final de candidatos de referência. A área pode ser definida através de vários factores incluindo factores socioculturais, económicos ou legais; a disponibilidade de infra-estruturas físicas necessárias; e/ou características biofísicas.

Armazenamento de Carbono A quantidade absoluta de carbono retida num sumidouro de GEE num determinado momento (ver Sumidouro de GEE).

Benefícios Os benefícios que os decisores esperam obter relacionados com as actividades de cada alternativa de cenário de referência, excluindo todos os potenciais benefícios resultantes das reduções de GEE.

Âmbito da avaliação de GEE Inclui todos os efeitos primários e os efeitos secundários significativos associados ao projecto de GEE. Quando o projecto de GEE envolve mais do que uma actividade de projecto, os efeitos primários e os efeitos secundários significativos de todas as actividades de projecto são incluídos no âmbito da avaliação de GEE.

Candidatos de Referência Tecnologias ou práticas alternativas numa área geográfica e intervalo temporal específicos que podem fornecer o mesmo produto ou serviço que a actividade de projecto.

Cenário de Referência Uma descrição hipotética daquilo que mais provavelmente ocorreria na ausência de quaisquer considerações sobre a mitigação das alterações climáticas.

Decisores Todas as partes que possam estar envolvidas na decisão de implementar uma actividade de projecto ou um dos seus candidatos de referência. Na maioria dos casos, o promotor de projecto constitui o único "decisor" no que respeita à actividade de projecto. No entanto, pode haver outras partes "decisoras" no que se refere aos candidatos de referência.

Dióxido de Carbono Equivalente (CO_2eq) A unidade de medida universal utilizada para indicar o potencial de aquecimento global dos gases com efeito de estufa. É utilizada para avaliar os impactes da libertação (ou para evitar a libertação) dos diferentes gases com efeito de estufa.

Efeito Primário A alteração intencional, causada por uma actividade de projecto, nas emissões, remoções ou armazenamento de GEE associados a uma fonte ou sumidouro de GEE. Geralmente, cada actividade de projecto tem apenas um efeito primário.

Efeito Secundário Uma alteração não intencional, causada por uma actividade de projecto, nas emissões, remoções ou armazenamento de GEE associados a uma fonte ou sumidouro de GEE. Os efeitos secundários podem ser "positivos" (isto é, que resultam em reduções de GEE) ou "negativos" (isto é, que resultam em emissões de GEE).

Efeitos a Montante/a Jusante Efeitos secundários associados aos factores de produção utilizados (a montante) ou aos produtos produzidos (a jusante) pela actividade de projecto.

Efeitos Pontuais Efeitos secundários relacionados com a construção, instalação e estabelecimento ou desactivação e extinção da actividade de projecto.

Emissões de GEE GEEs libertados para a atmosfera.

Emissões de Referência Uma estimativa das emissões, remoções ou armazenamento de GEE associados a um cenário de referência ou obtidos através de um padrão de desempenho (ver procedimentos de referência).

Emissões de Referência Dinâmicas	Estimativas de emissões de referência que se alteram durante o período de validade do cenário de referência. As emissões de referência dinâmicas são muitas vezes estimadas para projectos de uso do solo e projectos florestais.
Emissões de Referência Estáticas	Estimativas de emissões de referência que não se alteram durante o período de validade do cenário de referência.
Emissões Directas de GEE	Emissões ou remoções decorrentes de fontes ou sumidouros de GEE que são propriedade ou controlados pelo promotor do projecto.
Emissões do Ano Base	Emissões de GEE no ano base. Este termo aplica-se apenas à contabilização de GEE ao nível das empresas ou entidade e não à contabilização de GEE em projectos.
Emissões Indirectas de GEE	Emissões ou remoções que são consequência de uma actividade de projecto, mas que ocorrem em fontes ou sumidouros de GEE que não são propriedade nem são controlados pelo promotor de projecto.
Factor de Emissão	Um factor que relaciona as emissões de GEE com um nível de actividade ou uma determinada quantidade de factores de produção de produtos ou serviços (p. ex., toneladas de combustível consumido ou unidades de um produto). Por exemplo, um factor de emissão de electricidade é normalmente expresso como t CO_2eq/mega watt-hora.
Factor de Produção Relevante	Qualquer tipo de material ou energia que: (1) é necessário para a produção do produto ou serviço comum a todos os candidatos de referência e (2) está relacionado com o efeito primário da actividade de projecto.
Fonte de GEE	Qualquer processo que liberte emissões de GEE para a atmosfera.
Gases com Efeito de Estufa (GEEs)	Os gases com efeito de estufa são gases que absorvem e emitem radiações em comprimento de onda específicos no espectro das radiações infravermelhas emitidas pela superfície da Terra, pela atmosfera e pelas nuvens. Os seis principais GEEs cujas emissões são provocadas pelo Homem são: dióxido de carbono (CO_2); metano (Ch_4); óxido nitroso (N_2O); hidrofluorocarbonetos (PFCs); e hexafluoreto de enxofre (Sf_6).
Iniciativa do Protocolo de GEE (Protocolo de GEE)	Parceria multilateral que engloba empresas, organizações não governamentais (ONGs), governos, universidades e outras entidades reunidas pelo World Business Council for Sustainable Development e pelo World Resources Institute para a concepção e o desenvolvimento de normas e/ou protocolos internacionalmente aceites para a contabilização e o relatório de gases com efeito de estufa (GEE) e a promoção da sua adopção generalizada.
Intervalo Temporal	Um período de tempo contínuo que facilita a definição da lista final de candidatos de referência. O intervalo temporal pode ser definido através de vários factores como o domínio de uma única tecnologia durante um vasto período de tempo, a diversidade de opções num sector ou região e/ou uma alteração descontínua em políticas, tecnologias, práticas ou recursos de uma área ou região.
Licenças	O produto de base transaccionável dos sistemas de comércio de emissões de GEE. As licenças concedem ao seu detentor o direito de emitir uma vez uma quantidade específica de poluição (p. ex., uma tonelada de CO_2eq). A quantidade total de licenças emitidas pelas autoridades reguladoras dita a quantidade total das emissões possíveis ao abrigo do sistema. No fim de cada período de cumprimento, cada entidade reguladora deve apresentar as licenças suficientes para cobrir as suas emissões de GEE durante esse período.
Métrica de Desempenho	Uma taxa que relaciona o nível de consumo de factores de produção relevantes com o nível de produção para diferentes candidatos de referência ou relaciona as emissões de GEE com a dimensão ou capacidade de diferentes candidatos de referência. As métricas de desempenho são utilizadas no desenvolvimento de padrões de desempenho.
Nível de Exigência	Uma taxa de emissão de GEE que é mais restritiva do que a taxa média de emissão de GEE de todos os candidatos de referência. Os níveis de exigência podem ser especificados como a taxa de emissão de GEE que corresponde a um determinado percentil (melhor do que o percentil 50) ou ao candidato de referência com menos emissões. Os níveis de exigência são definidos no processo de desenvolvimento de um padrão de desempenho.

Glossário

Obstáculos	Qualquer factor ou ponderação que desencoraje (significativamente) a decisão de tentar implementar a actividade de projecto ou os seus candidatos de referência.
Padrão de Desempenho	Uma taxa de emissão de GEE utilizada para determinar as emissões de referência de um tipo particular de actividade de projecto. Um padrão de desempenho pode ser utilizado para estimar as emissões de referência todas as actividades de projecto similares na mesma área geográfica.
Padrão de Desempenho Baseado na Produção	Um padrão de desempenho definido como a taxa de emissão de GEE por unidade de produto ou serviço produzido por todos os candidatos de referência identificados. Este tipo de padrão de desempenho aplica-se, geralmente, a actividades de projecto de eficiência energética, geração de energia e processo industrial.
Padrão de Desempenho Baseado no Tempo	Um padrão de desempenho definido como uma taxa de emissões de GEE por unidade de tempo e unidade de dimensão ou capacidade dos candidatos de referência. Este tipo de padrão de desempenho aplica-se, geralmente, a actividades de projecto que envolvem o armazenamento ou remoções de CO_2 através de processos biológicos, emissões fugitivas e emissões residuais.
Parâmetro de Referência	Qualquer parâmetro cujo valor ou estado possa ser monitorizado para validar pressupostos sobre estimativas de emissões de referência ou para facilitar a estimativa de emissões de referência.
Prática Comum	A(s) tecnologia(s) ou prática(s) implementada(s) predominante(s) numa determinada região ou sector.
Procedimento Específico por Projecto	Um procedimento de referência que estima as emissões de referência através da identificação de um cenário de referência específico para a actividade de projecto proposta.
Procedimento por Padrão de Desempenho	Um procedimento de referência que estima as emissões de referência através de uma taxa de emissão de GEE obtida a partir da análise numérica das taxas de emissão de GEE de todos os candidatos de referência. Os padrões de desempenho são por vezes designados como referências multi-projectos, uma vez que podem ser utilizados para estimar as emissões de referência de várias actividades de projecto do mesmo tipo.
Procedimentos de Referência	Métodos utilizados para estimar emissões de referência. O Protocolo para Projectos apresenta dois procedimentos opcionais: o procedimento específico por projecto e o procedimento por padrão de desempenho.
Programa de GEE	Um termo genérico para: (1) qualquer iniciativa, sistema ou programa, voluntário ou obrigatório, governamental ou não, que registe, certifique ou regule as emissões de GEE; ou (2) quaisquer autoridades responsáveis pelo desenvolvimento e administração dessas iniciativas, sistemas ou programas.
Projecto	Ver Projecto de GEE.
Projecto de GEE	Uma actividade específica ou um conjunto de actividades destinadas à redução das emissões de GEE, ao acréscimo do armazenamento de carbono ou ao aumento das remoções de GEE da atmosfera. Os projectos de GEE podem ser projectos isolados ou integrar projectos mais vastos extra GEE.
Projecto de Readaptação	Qualquer projecto de GEE que envolva a modificação do equipamento existente ou a substituição do equipamento existente por novos componentes, dispositivos ou sistemas..
Promotor de Projecto	Uma pessoa, empresa ou organização que desenvolve um projecto de GEE..
Reacção de Mercado	A reacção de fornecedores ou consumidores alternativos de um factor de produção ou produto a uma alteração da oferta e da procura de mercado provocada pela actividade de projecto.

Reduções de GEE
Um decréscimo nas emissões de GEE ou um acréscimo na remoção ou armazenamento de GEEs da atmosfera, relativamente às emissões de referência. Os efeitos primários resultam em reduções de GEE, bem como alguns efeitos secundários. As reduções totais de GEE de uma actividade de projecto são quantificadas através da soma do(s) efeito(s) primário(s) associado(s) e de todos os efeitos secundários significativos (que podem envolver decréscimos ou aumentos compensatórios das emissões de GEE). As reduções totais de GEE de um projecto de GEE são quantificadas através da soma das reduções de GEE de cada actividade de projecto.

Requisitos Legais
Qualquer legislação ou regulamentação obrigatória que afecte directa ou indirectamente as emissões de GEE associadas a uma actividade de projecto ou aos seus candidatos de referência e que exija medidas técnicas de desempenho ou de gestão. Os requisitos legais podem envolver a utilização de uma tecnologia específica (p. ex., turbinas a gás em vez de geradores a gasóleo), o cumprimento de um determinado padrão de desempenho (p ex., normas de eficiência de combustível para veículos) ou operações de gestão em conformidade com um determinado número de critérios ou práticas (p. ex., práticas de gestão florestal).

Sequestro
A retenção e armazenamento de CO_2, que pode ser sequestrado pelas plantas ou em reservatórios subterrâneos ou oceânicos.

Substituição de Combustíveis
Utilização de um combustível alternativo (habitualmente com menor intensidade de carbono) para produzir a energia necessária.

Sumidouro de GEE
Qualquer processo que remova emissões de GEE da atmosfera e as armazene.

Validade do Cenário de Referência
O período de tempo durante o qual as estimativas de referência, obtidas a partir de um cenário de referência ou de um padrão de desempenho, são consideradas válidas para o objectivo de quantificação das reduções de GEE. A partir do momento em que a validade do cenário de referência expira, não são reconhecidas mais reduções de GEE para a actividade de projecto nem tem que ser identificado um novo (revisto) cenário de referência ou padrão de desempenho.

Courtesy of World Bank

Referências

Referências Gerais

Aulisi, A., A.E. Farrell, J. Pershing, e S. Vandeveer. 2005. *Greenhouse Gas Emissions Trading in U.S. States: Observations and Lessons from the OTC NOx Budget Program.* Livro Branco do World Resources Institute, Janeiro de 2005.

Australian Greenhouse Office. http://www.greenhouse.gov.au.

Bode, J., J. de Beer, K. Blok, e J. Ellis. 2000. *An Initial View on Methodologies for Emission Baselines: Iron and Steel Case Study.* Boletin Informativo da OCDE e AIE, Junho de 2000.

Baseline Protection Initiative. 2002. *Baseline Protection Initiative—Reference Manual.* National Climate Change Process, Governo do Canada, Abril de 2002.

Bosi, M. 2000. *An Initial View on Methodologies for Emission Baselines: Electricity Generation Case Study.* Boletim Informativo da OCDE e AIE, Junho de 2000.

BP e PricewaterhouseCoopers. 2000. *Credit Based Emissions Reduction Projects: Learning Through Practical Engagement.*

Relatório 16 do Conselho Executivo do MDL. 2004. *Annex 1: Tool for the Demonstration and Assessment of Additionality.* UNFCCC.

Chomitz, K. 2002. "Baseline, Leakage and Measurement Issues: How Do Forestry and Energy Projects Compare?" *Climate Policy,* 2: 35-49.

Center for Sustainable Development in the Americas. 2002. "Climate Change Glossary." http://www.csdanet.org/English/publications/glossary.htm#C.

CMS Cameron McKenna. 2002. "Climate Change Jargon Buster." www.law-now.com.

CO_2e.com. 2001. "Glossary." http://www.CO2e.com/common/glossary.asp#C.

Greenhouse Gas Emissions Reduction Trading Pilot (GERT). http://www.gert.org.

Governo do Canada. 2002. *Climate Change Technology Early Action Measures (TEAM: System of Measurement and Reporting to TEAM (SMART).* Dezembro de 2002.

Hargrave, T., N. Helme, e I. Puhl. 1998. *Options for Simplifying Baseline Setting for Joint Implementation and Clean Development Mechanism Projects.* Center for Clean Air Policy, Novembro de 1998.

Harrison, D., S. Schatzki, T. Wilson, e E. Haites. 2000. *Critical Issues in International Greenhouse Gas Emissions Trading: Setting Baselines for Credit-Based Trading Programs—Lessons Learned from Relevant Experience.* Electric Power Research Institute, Dezembro de 2000.

Houghton, J.T., Meira Filho, L.G., Lim, B., Treanton, K., Mamaty, I., Bonduki, Y., Griggs, D.J., and Callander, B.A. 1997. *Revised 1996 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.* IPCC/OCDE/AIE.

International Emissions Trading Association. 2001. *Carbon Contracts Cornerstone: Drafting Contracts for the Sale of Project Based Emission Reductions.* Discussion Paper No. 02-01, Version 1.2.

Organização Internacional de Normalização (ISO) FDIS/14064-2: Greenhouse gases—Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements. A aguardar publicação em 2006.

Ministério do Ambiente Japonês. 2001. *Technical Procedures for CDM/JI Projects at the Planning Stage.* Outubro de 2001.

Kelly, C. 1999. *Developing the Rules for Determining Baseline and Additionality for the Clean Development Mechanism: Recommendations to the UNFCCC.* Center for Clean Air Policy, Preparado para o Seminário Técnico do CQNUAC, Abril de 1999.

Lazarus, M., S. Kartha, e S. Bernow. 2001. *Project Baselines and Boundaries for Project-Based GHG Emission Reduction Trading.* Tellus Institute, A Report to the Greenhouse Gas Emission Trading Pilot Program, Abril 2001.

Matsuo, N. 2001. *Baseline Development for Project-Based Instruments.* Institute for Global Environmental Strategies, apresentação em PowerPoint, Setembro de 2001.

Matsuo, N. 2000. *Proposal for Step-by-Step Baseline Standardization for CDM—From Project-Specific to Generalized Formula.* Version 3, Institute for Global Environmental Strategies, Agosto de 2000.

Matsuo, N. 1999. *Baseline as the Critical Issue of CDM—Possible Pathway to Standardization.* Global Industrial and Social Progress Research Institute and Institute for Global Environmental Strategies, Preparado para apresentação no Workshop on Baselines for the CDM, 25–26 de Fevereiro de 1999, Tóquio, Japão.

McNeill, R. 2002. *The GERT Experience with the Surplus Criterion.* GERT, Julho 2002.

New South Wales Greenhouse Gas Abatement Scheme. http://www.greenhousegas.nsw.gov.au.

Probase. 2003. *Procedures for Accounting and Baselines for JI and CDM Projects.* EU Fifth Framework Programme, Joint Implementation Network, Holanda.

Prototype Carbon Fund. 2001. *PCF Approaches to Additionality, Baselines, Validation and Verification.* PCF Training Workshop, Banco Mundial, Novembro de 2001.

Prototype Carbon Fund. 2001. *Prototype Carbon Fund Annual Report 2001.* Banco Mundial.

Rogers, E.M. 1995. *Diffusion of Innovations.* Fourth Edition, Simon and Schuster, New York, New York, Fevereiro de 1995.

Rolfe, C., R. Hornung, A. Pape, W. Bell, e J. Hull. 2000. *GERT Exploration of Methodological and Project-by-Project Approaches to Additionality.* A Greenhouse Gas Emission Reduction Trading Member Document, Agosto de 2000.

Rosenqvist, A., A. Milne, R. Lucas, M. Imhoff, e C. Dobsone. 2003. "A Review of Remote Sensing Technology in Support of the Kyoto Protocol." *Environmental Science and Policy*, 6 (5), 441–55.

Spalding-Fecher, R. 2002. *The CDM Guidebook: The Clean Development Mechanism of the Kyoto Protocol—A Guidebook for Project Developers in Southern Africa.* Energy and Development Research Centre, University of Cape Town, Primeira Edição Electrónica, Maio de 2002.

Tipper, R., e B.H. de Jong. 1998. "Quantification and Regulation of Carbon Offsets from Forestry: Comparison of Alternative Methodologies, with Special Reference to Chiapas, Mexico." *Commonwealth Forestry Review,* 77 (3), 21928.

Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas. http://unfccc.int.

United States Environmental Protection Agency. 2001. "Global Warming Glossary." http://www.epa.gov/globalwarming/glossary.html.

Violette, D., C. Mudd, e M. Keneipp. 2000. *An Initial View on Methodologies for Emission Baselines: Energy Efficiency Case Study.* Boletim Informativo da OCDE e AIE, Junho de 2000.

Winkler, H., S. Thorne. 2002. "Baselines for Suppressed Demand: CDM Projects Contribution to Poverty Alleviation." *South African Journal of Economic and Management Sciences,* 5 (2), Junho de 2002.

World Resources Institute (WRI) e World Business Council for Sustainable Development. 2004. *The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard*, edição revista. WRI/WBCSD, Washington D.C.

WBCSD. 2000. *Clean Development Mechanism: Towards a Blueprint.* WBCSD, Outubro de 2000.

Capítulo 5: Definição do Âmbito da avaliação de GEE

Aukland, L., P. Moura Costa, e S. Brown. 2002. "A Conceptual Framework and Its Application for Addressing Leakage: The Case of Avoided Deforestation." *Climate Policy*, 94 1–15. Elsevier Science Ltd.

Murray, B.C., B.A. McCarl, e H. Lee. 2004. "Estimating Leakage from Forest Carbon Sequestration Programs." *Land Economics*, Fevereiro de 2004.

Niles, J.O., S. Browns, J. Pretty, A.S. Ball, e J. Fay. 2002. *Potential Carbon Mitigation and Income in Developing Countries from Changes in Use and Management of Agricultural and Forest Lands.* Projecto preparado para The Nature Conservancy.

Schwarze, R., J.O. Niles, e J. Olander. 2002. "Understanding and Managing Leakage in Forest-Based Greenhouse-Gas-Mitigation Projects." *Philosophical Transactions of the Royal Society*, Agosto de 2002.

Wear, D.N., e B.C. Murray. 2004. "Federal Timber Restrictions, Interregional Spillovers, and the Impact on U.S. Softwood Markets." *Journal of Environmental Economics and Management*, 47 (2), 307–30.

Capítulo 7: Identificação dos Candidatos de Referência

Murtishaw, S., J. Sathaye, e M. Lefranc. 2005. "Spatial Boundaries and Temporal Periods for Setting Greenhouse Gas Performance Standards." *Energy Policy* (na imprensa).

Capítulo 8: Estimativa das Emissões de Referência — Procedimento Específico por Projecto

Embree, S. e I. Puhl. 1999. *Operationalizing Additionality Reference for Project Developers. Learning from the Experience of Sweden, the USA and the World Bank Programs.* GERT, Maio de 1999.

Ploutakhina, M., I. Puhl, e S. Hotimsky. 2001. *Capacity-Building for CDM Projects in Industry: Development of Operational Guidelines and Decision-Support Tools for Baseline Studies for GHG Emissions Reduction Projects in the Industrial Sector.* Apresentado num evento especial pela UNIDO em cooperação com o MRI no COP7, Marraquexe, Marrocos, 9 de Novembro de 2001.

Organização para o Desenvolvimento Industrial das Nações Unidas. 2003. *Baseline Guidance: Guideline Document Final Edition* V 1.0, 10 de Julho de 2003.

Capítulo 9: Estimativa das Emissões de Referência — Procedimento por Padrão de Desempenho

Dunmire, C., M. Lazarus, S. Kartha, e S. Bernow. 1999. *Evaluation of Benchmarking as an Approach for Establishing Clean Development Mechanism Baselines.* Tellus Institute and Stratus Consulting, Outubro de 1999.

Ellis, J., e M. Bosi. 1999. *Options for Project Emission Baselines.* Boletim Informativo da OCDE e AIE, Outubro de 1999.

Kartha, S., M. Lazarus, e M. Bosi. 2002. *Practical Baseline Recommendations for Greenhouse Gas Mitigation Projects in the Electric Power Sector.* Boletim Informativo da OCDE e AIE, Maio de 2002.

Kerr, T., R. Morgan, J. Haydel, e B. Thapa. 2002. *Average Displaced Emissions Rate (ADER): Approach and Methodology.* U.S. EPA and ICF Consulting.

Kolar, S., E. Levina, E. Williams, e K. Lawson. 2001. *Multi-Project Baselines for Joint Implementation Projects in Poland.* Center for Clean Air Policy, Janeiro de 2001.

Lawson, K., S. Kolar, e C. Kelly. 2000. *A Regional Approach to Developing Multi-Project Baselines for the Power Sector.* Center for Clean Air Policy (CCAP), Novembro de 2000.

Lazarus, M., S. Kartha, e S. Bernow. 2000. *Key Issues in Benchmark Baselines for the CDM: Aggregation, Stringency, Cohorts, and Updating.* Tellus Institute, Junho de 2000.

Lazarus, M. e M. Oven. 2001. *Crediting GHG Emissions Reductions from Electricity Projects: International Experience and Practical Options.* ATPAE/USAID.

Liu, D., e P. Rogers. 2000. "Baseline Determination for Greenhouse Gas Abatement." In: Ghosh, P. (Ed.). *Implementation of the Kyoto Protocol: Opportunities and Pitfalls for Developing Countries.* Banco de Desenvolvimento Asiático.

Meyers, S. 2000. "Determining Baselines and Additionality for the Clean Development Mechanism: Are Simplified Methods Viable?" Unpublished memo, Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL).

Meyers, S., C. Marnay, K. Schumacher, e J. Sathaye. 2000. *Estimating Carbon Emissions Avoided by Electricity Generation and Efficiency Projects: A Standardized Method.* Lawrence Berkeley National Laboratory, LBNL-46063, Setembro de 2000.

Sathaye, J., S. Murtishaw, L. Price, M. Lefranc, J. Roy, H. Winkler, and R. Spalding-Fecher. 2004. "Multi-Project Baselines for Evaluation of Electric Power Projects." *Energy Policy*, 32 (2004), 1303–17.

Sathaye, J., L. Price, E. Worrell, M. Ruth, R. Schaeffer, M. Macedo Costa, W. Yanjia, J. Roy, S. Das, H. Winkler, R. Spalding-Fecher, Y. Afrane-Okese, and O. Davidson. 2001. *Multi-Project Baselines for Evaluation of Industrial Energy Efficiency and Electric Power Projects.* Lawrence Berkeley National Laboratory, LBNL-48242, Dezembro de 2001.

Winkler, H., R. Spalding-Fecher, J. Sathaye, e L. Price. 2001. "Multi-Project Baselines for Potential Clean Development Mechanism Projects in the Electricity Sector in South Africa." *Journal of Energy in Southern Africa*, 12 (4), 449–57.

Capítulo 10: Monitorização e Quantificação da Redução de GEE

Center for Clean Air Policy. 2001. *Study on the Monitoring and Measurement of Greenhouse Gas Emissions at the Plant Level in the Context of the Kyoto Mechanisms.* Relatório Final, Junho de 2001.

CERUPT (Ministério da Habitação, Ordenamento do Território e Ambiente da Holanda). 2001. *Operational Guidelines for Baseline Studies, Validation, Monitoring and Verification of Clean Development Mechanism Project Activities: A Guide for Project Developers and Validation/Verification Bodies.* Version 1.0: Volume 1: Introduction; Volume 2a: Baseline Studies, Monitoring and Reporting; Volume 2b: Baseline Studies for Specific Project Categories; Volume 2c: Baseline Studies for Small-scale Project Categories, Dezembro de 2001.

CERUPT (Ministério da Habitação, Ordenamento do Território e Ambiente da Holanda). 2001. *Operational Guidelines for Baseline Studies, Validation, Monitoring and Verification of Joint Implementation Projects: A Guide for Project Developers.* Version 1.0: Volume 2a: Baseline Studies, Monitoring and Reporting; Volume 2b: Baseline Studies for Specific Project Categories; Volume 2c: Standardized Baselines and Streamlined Monitoring Procedures for Selected Small-scale Clean Development Mechanism Project Activities.

Ellis, J. 2002. *Developing Guidance on Monitoring and Project Boundaries for Greenhouse Gas Projects.* OECD and IEA Information Paper, Maio de 2002.

Ellis, J. 2002. *Developing Monitoring Guidance for Greenhouse Gas Mitigation Projects.* Boletim Informativo da OCDE e AIE, Maio de 2002.

International Performance Measurement & Verification Protocol Committee. 2002. *International Performance Measurement & Verification Protocol: Concepts and Options for Determining Energy and Water Savings.* Volume 1, Março de 2002.

Prototype Carbon Fund. 2002. *Monitoring Protocol (MP) Colombia: Jepirachi Wind Power Project.* Projecto: Maio de 2002.

Departamento do Ambiente, Alimentação e Assuntos Rurais do Reino Unido. 2002. *Determination of Baselines and Monitoring Protocols for Non-LUCF Projects.* Prepared by EcoSecurities, Junho de 2002.

Vine, E., e S. Jayant. 1997. *The Monitoring, Evaluation, Reporting, and Verification of Climate Change Mitigation Projects: Discussion of Issues and Methodologies and Review of Existing Protocols and Guidelines.* Lawrence Berkeley National Laboratory, preparado para a Agência de Protecção Ambiental dos EUA, Dezembro de 1997.

Exemplo 1: Projecto de GEE na Indústria Cimenteira com Utilização do Procedimento de Referência Específico por Projecto

Ellis, J. 2000. *An Initial View on Methodologies for Emission Baselines: Cement Case Study.* Boletim Informativo da OCDE e AIE, Junho de 2000.

Mohanty, Brahmanand (ed.). 1997. *Technology, Energy Efficiency and Environmental Externalities in the Cement Industry.* School of Environment, Resources and Development, Asian Institute of Technology, Tailândia.

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico e Agência Internacional de Energia. 2000. *Emission Baselines: Estimating the Unknown.* OECD and IEA report, Novembro de 2000.

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). 2001. *The Cement CO_2 Protocol: CO_2 Accounting and Reporting Standard for the Cement Industry.* WBCSD, Genebra.

Contribuições

Contribuições para o Estudo de Casos de Projectos de GEE

Architrandi Priambodo, URS (Exemplo 1: Projecto de Cimento) (a Heidelberg Cement, a Idocement e a Lafarge permitiram amavelmente a utilização de alguns dados de apoio ao exemplo)

Maurice LeFranc e Lisa Hanle, Agência de Protecção Ambiental dos Estados Unidos (Exemplo 2: Projecto de Compressão).

Controlo de Consistência e Verificabilidade

A KOMG LLP, Londres e a DNV procederam à revisão do projecto final, tendo em conta as questões específicas colocadas pelos autores do WBCSD/WRI em relação à clareza, consistência e verificabilidade do documento.

Membros da TaskForce & Equipa de Redacção

Ingo Puhl, 500ppm (Direcção da Taskforce)

Stirling Habbitts, Anglo American/KPMG

David Evans, BP

Tamsin Lishman, BP

Andrzej Blachowcz, Center for Clean Air Policy (CCAP)

Karen Lawson, CCAP

Mike Burnett, Climate Trust

Sonal Pandya, Conservation International

Jesse Uzzell, DNV (Direcção da Taskforce)

Ben de Jong, El Colegio de la Frontera Sur

Peter Haenke, Energetics

John Palmisano, Energy and Communications Solutions

John D. Cowan, Environmental Interface Limited

Tatiana Bosteels, Environmental Resources Management (ERM)

Samy Hotimsky, ERM/University of East Anglia

Malik Amin Aslam, ENVORK

Paul Norrish, Future Forests

Marc Lemieux, Gaz Metropolitan

Liu Deshun, GCCI/INET, Tsinghua University

Jeffrey Frost, GHG Spaces Ltd.

Axel Michaelowa, Instituto de Economia Internacional de Hamburgo

Stephen Kenihan, ICLEI

Naoki Matsuo, Institute for Global Environmental

Strategies/Climate Experts Ltd.

Martina Bosi, Agência Internacional de Energia

Dwight Demorais, Lafarge

Scott Murtishaw, Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL)

Jayant Sathaye, LBNL (Direcção da Taskforce)

Edward Vine, LBNL

Erik Haites, Margaree Consultants Inc

Marybeth Parker, Mirant

Reid Miner, National Council for Air and Steam Improvement

Karl Hausker, PA Consulting Group

Mariko Fujimori, Pacific Consultants

Kazuhito Yamada, Pacific Consultants

Michelle Passero, Pacific Forest Trust

Agus Sari, Pelangi

Michael Molitor, PricewaterhouseCoopers (PwC)

Laurent Segalen, PwC

Toby Campbell-Colquhoun, Royal Dutch Shell

Will Gibson, Tetra Tech

Ellen Hawes, The Nature Conservancy (TNC)

Tia Nelson, TNC

Paul Steenhof, Torrie Smith Associates

Ralph Torrie, Torrie Smith Associates

Manuela Ojan, Toyota

Jackie Jones, UK DEFRA

Michelle Manion, Union of Concerned Scientists

Kai-Uwe Schmidt, Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas

Ken Andrasko, USEPA

Ben DeAngelo, USEPA

Paul Gunning, USEPA

Robert Prolman, Weyerhaeuser Company

Venkata Ramana, Winrock International

Sandra Greiner, Banco Mundial

Johannes Heister, Banco Mundial

Samrat Sengupta, World Wildlife Fund

Kevin Baumert, WRI

Contribuições

Testes no Terreno

A lista seguinte reflecte as empresas/organizações que se voluntariaram para testa este documento no terreno; os nomes entre parêntesis correspondem às pessoas responsáveis por esse esforço.

Ademe, France (Boris Bailly e Fredric Gal)

Applied Ecological Services (Steve Apfelbaum e Cheryl Miller)

BP (Mark Akhurst e Jane Scott-Gall)

Chevron Corporation (Jonathan Grant e Arthur Lee)

Climate Neutral Network (Sue Hall)

Dow Chemical Company (Jorma Salmikivi)

Energetics Pty Ltd e Sydney Water (Peter Haenke)

Environmental Interface Limited (John D. Cowan)

Florida Light and Power (Mary Archer e Lynn Smallridge)

Consultor Independente (Walker Lunn)

Indian Council of Forestry Research & Education (Neeta Hooda e Promode Kant)

Indocement/Heidelberg Cement (Oivind Hoidalen e Clemens Huetter)

Interface Inc. (Melissa Vernon)

International Paper (Adam Costanza)

LBNL (Satish Kumar e Edward Vine)

Louis Berger Group (Subrata Mazumder)

Natural Resources Canada (Tom Baumann e Partrick Hardy)

Oregon Department of Energy (Sam Sadler)

Pacific Forest Trust (Michelle Passero e Jon Remucal)

Priestley Consulting (Janice Priestley)

Research Triangle Institute (Brian Murray e Allan Sommer)

Saskatchewan Research Council (Mark Johnston)

State Forests of NSW (Penny Baalman e Nick O'Brien)

TEPCO (Yasushi Hieda and Hiroyuki Takahashi)

URS (Architrandi Priambodo)

USEPA (Ken Andrasko e Ben DeAngelo)

Woodrising Consulting Inc. (Neil Bird)

Projecto de Testes no Terreno e Revisores Finais

Esta lista reflecte os nomes das pessoas que apresentaram contributos críticos sobre os testes no terreno e as versões pré-publicação

Karin Ritter, American Petroleum Institute

Marina Alvaro, Anglo American

Ian Emsley, Anglo American

John Roberts, Anglo American

Christopher Loreti, Battelle

Jim Qin, Borax

John Yong, Brown University

Jill Gravender, California Climate Action Registry

Geoff Styles, Capacity Building, Leadership & Action

Lisa Nelowet Grice, CH2M Hill

Karen Meadows, Climate Neutral Network

Hennie Conradie, Deloitte & Touche

Michael Lehmann, DNV (também na equipa de revisão da DNV)

Ramesh Ramachandran, DNV (também na equipa de revisão da DNV)

Veena Vadini, DNV

Heather McGray, ECOLOGIA/WRI

Justin Guest, EcoSecurities

Eric Holdsworth, Edison Electric Institute

Bruce Maillet, EMCON

David Corregidor Sanz, ENDESA

Gustavo Silva-Chavez, Environmental Defense

Marguerite Barenbrug, Environmental Impact Management Services

Michael Gillenwater, Environmental Resources Trust

Peter Nelson, Eskom

Wendy Poulton, Eskom

Mandy Rambharos, Eskom

Clive Turner, Eskom

Atul Kumar, Gujarat Ambuja Cement

Y.K. Saxena, Gujarat Ambuja Cement

Werner Heck, Heck Associates

N.K. Verma, Indian Farmers Fertilizer Cooperative Limited

Itaru Watanabe, Japan Quality Assurance (JQA)

Shigenari Yamamoto, JQA

Chris Hunter, Johnson & Johnson

Satoshe Takase, Kansai Electric Power Company (KEPCO)

Shintaro Yokokawa, KEPCO

Tom Frost, KPMG

Anna Greenshields, KPMG (também na equipa de revisão da KPMG)

Henk Harmsen, KPMG

Andrew Howard, KPMG

Donna Boysen, Louis Berger Group

Vinay Deodhar, Louis Berger Group

Zoe Budnik-Lees, National Business Initiative (NBI)

Andre Fourie, NBI

Charlotte Middleton, NBI

Dan Bilello, National Renewable Energy Laboratory

Neil Cohn, Natsource

Dale Bryk, Natural Resources Defense Council

Sanjeev Raghubir, Nestle

Mikako Kokitsu, Osaka Gas

David Sumi, PA Consulting

Greg San Martin, Pacific Gas & Electric

Lance Moodley, Palabora Mining

S.K. Bajaj, Phillips India

G.P. Singh, Phillips India

Kyle Tanger, Project Performance Corporation

Harmke Immink, PwC

Joe Kruger, Resources for the Future

Kaj Embern, Respect Europe

Mei Li Han, Respect Europe

Gerrit Kornelius, SASOL

Steven R. Schiller, Schiller Consulting

Pancho Ndebele, South African Breweries

Lee Ann Kozak, Southern Company

Hiroyuki Takahashi, TEPCO

Dinesh Babu, The Energy and Resources Institute (TERI)

Preety Bhandari, TERI

Ulka Kelkar, TERI

Parikshit Srivastava, TERI

Sean Clark, The Climate Trust

Miriam Lev-On, The LEVON Group

Satoshi Yoshida, Tokyo Gas Company

Werner Betzenbichler, TÜV Süddeutschland

Sandeep Tandon, Agência para o Desenvolvimento Internacional dos EUA

Anthony Dinicola, Unocal

Terri Shires, URS Corporation

Cynthia Cummins, USEPA

Evan Jones, VCR-MVR

Eric Lesueur, Veolia Environment

John Sebastian, Veolia Environment

Amanda Stobart, Webber Wentzel

Sandra Brown, Winrock International

Tim Pearson, Winrock International

Sudhir Sharma, Winrock International India

Rob Bradley, WRI

Maria Cordeiro, WRI

Taryn Fransen, WRI

Rebecca Eaton, WWF

Contribuições Gerais

Heather Tansey, 3M

Alain Bill, ALSTOM Power

Charles Eyre, Aon Risk Consulting

Danielle Cesano, ARUP

Anne Boucher, Baseline Protection Initiative

Simon Worthington, BP

Adolfo E. Silva, Canadian Petroleum Products Institute

Kevin Boehmer, Canadian Standards Association

Greg Kats, Capital E

Fred J. Keller, Carrier Corporation

Jake Schmidt, CCAP

Alexander Roeder, CEMEX

Gerard Alleng, Center for Energy and Environmental Policy, University of Delaware

Donald Goldberg, Center for International Environmental Law

Alice LeBlanc, Chicago Climate Exchange

John O. Niles, Climate, Community & Biodiversity Alliance

Michael Totten, Conservation International

John Kessels, CRL Energy

Harold Belore, Cumming Cockburn Limited

K. C. Narang, Dalmia Cement

Robert Casamento, Deloitte

Aditi Haldar, Development Alternatives

Dale Didion, ISG Resources

Simon Dawes, DNV

Trygve Roed-Larsen, DNV

Neil Kolwey, E Source

Bill Kyte, E.ON UK

Louise Aukland, EcoSecurities

Crosbie Baulch, Energetics

David Crossley, Energy Futures Australia

Xu Huaqing, Energy Research Institute

Pierre Boileau, Environment Canada

Juerg Fuessler, Ernst Basler & Partners Ltd.

Richard Ney, Essential Science

Thomas Sylvester, Exelon Power

Wendel Dreve, Farmer's Ethanol LLC

Bhanu Swaminathan, Fertiliser Association of India

Lauren Sandler, First Environment

Duncan Noble, Five Winds International

Hans Buwalda, Fletcher Building Limited

Cesar Munoz, Fundacion Entorno

George Fowkes, Future Forests

Aldyen Donnelly, Greenhouse Emissions Management Consortium

Michael Dutschke, Hamburg Institute of International Economics

David Brand, Hancock Natural Resource Group

Mihir Moitra, Hindalco Industries Limited

Anne Choate, ICF Consulting

Abyd Karmali, ICF Consulting

Jim McConnach, IEEE

Kim Maloney, Consultor independente

V. Ranganathan, Indian Institute of Management

Jerry Marks, International Aluminium Institute

Fraser Thomson, International Aluminium Association

Robert Dornau, International Emissions Trading Association

Tony Irwin, IRM Consulting

Koichi Kitamura, KEPCO

Koji Toyama, KEPCO

Chi Mun Woo, KPMG

Naseem Pankhida, KMPG

Bertrand Gaillard, Lafarge

Simon Rice, Lafarge

Lenny Bernstein, L.S. Bernstein & Associates

David Lesolle, Ministro do Ambiente, Vida Selvagem e Turismo, Botswana

Xuedu Lu, Ministro da Ciência e Tecnologia da China

Indrani Kowlessar, NRCan

Stephen Seres, NRCan

David Howard, NREL

Mary Quilliam, Nuclear Energy Institute

Laurie Wayburn, Pacific Forest Trust

Matthew McCulloch, Pembina Institute

Kristian Rajakaltio, PwC

Neil Rein, Resource Recovery Systems

Neil Sampson, Sampson Group

Doug Howell, Seattle City Light

Gerhard Mulder, SENTER

Gareth Phillips, SGS

Roon Osman, Shell

Tony O'Hara, State Forests of NSW

Malte Meinhausen, Swiss Federal Institute of Technology

G. S. Basu, Tata Steel

R. P. Sharma, Tata Steel

Midori Sasaki, TEPCO

Yoshiyuki Tsuji, TEPCO

Leena Srivastava, TERI

Mark Jackson, The Carbon Store

Eric Firstenberg, TNC

Patrick Gonzalez, TNC

Zoe Kant, TNC

Bill Stanley, TNC

Kentaro Suzawa, Tokyo Gas Company

William Hohenstein, Departamento da Agricultura dos EUA

Gary Bull, Universidade da British Columbia

Katie Begg, Universidade do Surrey

Mahesh Gundappa, URS Corporation

Gloria Godinez, WBCSD

Susanne Haefeli, WBCSD

Simon Schmitz, WBCSD

Ian Noble, Banco Mundial

Lasse Ringius, Banco Mundial

Sebastian Scholz, Banco Mundial

Pankaj Bhatia, WRI

Liz Cook, WRI

Anthony Dvarskas, WRI

Peter Gage, WRI

Ryan Levinson, WRI

Jennifer Layke, WRI

Jonathan Pershing, WRI

Anand Rao, WRI

Emily Weninger, WRI

Manmitta Dutta, Universidade de Yale

O WRI e o WBCSD agradecem às seguintes pessoas e organizações pelo seu generoso apoio financeiro: Energy Foundation, Spencer T. and Ann W. Olin Foundation, Agência para o Desenvolvimento Internacional dos EUA, Agência para a Protecção Ambiental dos EUA, Baxter International, BP, Chevron Corporation, Ford, International Paper, SC Johnson, Dow, Environment Canada, e Natural Resource Canada. Agradecemos também à KPMG e à Shell pelo apoio na organização das reuniões do Protocolo de GEE.

Design: Alston Taggart, Studio Red

Encomenda de Publicações

WBCSD
WBCSD, a/c Earthprint Limited
Tel: (44 1438) 748 111
Fax: (44 1438) 748 844
wbcsd@earthprint.com

Publicações disponíveis em:
www.wbcsd.org
www.earthprint.com

WRI
Hopkins Fulfillment Service
Tel: (1 410) 516 6956
Fax: (1 410) 516 6998
e-mail: hfscustserv@mail.press.jhu.edu

As publicações podem ser encomendadas através da loja online com ligação segura do WRI:
http://www.wristore.com

Cláusula de Desresponsabilização

O presente documento, concebido para promover a melhor prática em termos de contabilização e relatório em projectos de GEE, foi desenvolvido através de um processo de consulta de partes interessadas mundialmente diversas, envolvendo representantes de empresas, organizações não-governamentais, governos, académicos e de outros contextos. Apesar de o WBCSD e o WRI encorajarem a utilização do Protocolo de contabilização de GEE para projectos, a sua aplicação e a preparação e publicação de relatórios baseados no mesmo são da total responsabilidade dos seus utilizadores. Em particular, a utilização do Protocolo para Projectos não garante um resultado específico no que se refere às reduções de GEE quantificadas ou a aceitação ou o reconhecimento das reduções de GEE quantificadas por programas de GEE. Nem o WBCSD ou o WRI, nem outras pessoas que contribuíram para este Protocolo assumem responsabilidade por quaisquer consequências ou prejuízos que advenham directa ou indirectamente da sua utilização e aplicação.

ISBN 1-56973-598-0

Sobre o WBCSD

O World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) [Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável] reúne 175 empresas internacionais num compromisso mútuo para o desenvolvimento sustentável através dos três pilares de crescimento económico, do equilíbrio ecológico e do progresso social. Os nossos membros provêem de mais de 30 países e 20 sectores industriais principais. Também contamos com uma Rede Global de mais de 50 conselhos empresariais e organizações de parceiros nacionais e regionais.

A nossa missão é promover a liderança empresarial como catalisador de mudança no sentido do desenvolvimento sustentável e apoiar a licença empresarial para operar, inovar e crescer num mundo cada vez mais moldado pelas questões do desenvolvimento sustentável.

Os nossos objectivos incluem:

- **Liderança Empresarial** —ser uma empresa de ponta defensora do desenvolvimento sustentável.
- **Desenvolvimento de Políticas** —participar no desenvolvimento de políticas que criem condições estruturais para o contributo da empresa para o desenvolvimento sustentável.
- **Business Case**—desenvolver e promover o caso de negócio para o desenvolvimento sustentável
- **Melhor Prática** —demonstrar a contribuição da empresa para o desenvolvimento sustentável e partilhar as melhores práticas entre os membros.
- **Intervenção Global** —contribuir para um futuro sustentável de nações em desenvolvimento e em transição.

Sobre o WRI

O World Resources Institute [Instituto dos Recursos Mundiais] é uma organização de investigação e políticas ambientais que cria soluções para proteger a Terra e melhorar a vida das pessoas.

O nosso trabalho concentra-se em promover o progresso de quatro objectivos fundamentais:

- **Proteger os sistemas vivos da Terra.**
- **Aumentar o acesso à informação.**
- **Criar empresas e oportunidades sustentáveis.**
- **Reverter o aquecimento global.**

A nossa vantagem é a capacidade de catalisar alterações constantes através de parcerias que implementam soluções inovadoras e motivadas sustentadas por dados sólidos e objectivos. Estamos conscientes de que aproveitar a força dos mercados promove uma evolução real, não cosmética.

Somos uma organização independente e não partidária. Todavia, desenvolvemos um trabalho de proximidade com governos, sector privado e grupos da sociedade civil de todo o mundo, porque esse é o formato de funcionamento que garante maior controlo de soluções e que gera maior impacto.

Sobre o BCSD Portugal

O BCSD Portugal – Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável é uma associação sem fins lucrativos, criada em Outubro de 2001 pela iniciativa das empresas Sonae, Cimpor e Soporcel, associadas ao WBCSD – World Business Council for Sustainable Development, em conjunto com mais 33 empresas de primeira linha da economia nacional. Actualmente a organização conta com 120 membros, representando cerca de 20 áreas de negócio.

A missão

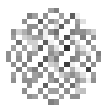
A missão principal do BCSD Portugal é fazer com que a liderança empresarial seja catalisadora de uma mudança rumo ao desenvolvimento sustentável e promover nas empresas a ecoeficiência, a inovação e a responsabilidade social.

Os objectivos

- **Divulgação e promoção do desenvolvimento sustentável**
- **Disponibilização de serviços e ferramentas de implementação aos membros**
- **Acompanhamento das políticas públicas**
- **Promoção da divulgação das boas práticas das empresas membro**

EDIÇÃO PORTUGUESA COM O PATROCÍNIO:

4, chemin de Conches
1231 Conches-Geneva
Switzerland

Tel: (41 22) 839 31 00
Fax: (41 22) 839 31 31
E-mail: info@wbcsd.org
Web: www.wbcsd.org

WORLD
RESOURCES
INSTITUTE

10 G Street, NE (Suite 800)
Washington, DC 20002
USA

Tel: (1 202) 729 76 00
Fax: (1 202) 729 76 10
Web: www.wri.org

BCSD Portugal
Conselho Empresarial para o
Desenvolvimento Sustentável

Av. de Berna nº 11, 8º
1050-036 Lisboa

Tel: (+351) 217819001
Fax: (+351) 217819126
E-mail: info@bcsdportugal.org
Web: www.bcsdportugal.org